



**VII**  
**CIVTAC**  
2021

En Esta Edición: **CIVTAC**

ISBN: 978-980-12-9601-0



9 789801 296010

Suscríbete a Nuestra  
Edición Online





Revista Tecnológica-Educativa **DOCENTES** 2.0  
 LA2017000128 ISSN: 2665-0266

REVISTA INDEXADA-ARBITRADA  
 GRUPO DOCENTES 2.0 C.A.

# CONTENIDO



EDICIÓN  
 RTED **CIVTAC**, Vol. 11 Núm. 2, SEPTIEMBRE 2021  
 Grupo Editorial **DOCENTES** 2.0  
 ISSN: 2665-0266 J-409380360  
 ISBN: 978-980-12-9601-0  
 DEPOSITO LEGAL: LA2017000128

### FUNDADORA Y EDITORA EN JEFE

**Dra. Ruth Mujica**  
<https://orcid.org/0000-0002-2602-5199>  
 Grupo Docentes 2.0 C.A.  
[ruth.mujica@docentes20.com](mailto:ruth.mujica@docentes20.com)  
 Mascate, Sultanato de Omán.  
 Web of Science AAV-7855-2020.  
 Reviewer Index  
 Google Scholar

### CO-EDITOR

**Dra. Nora Panza de Ferrer, PhD.**  
<https://orcid.org/0000-0002-7198-8672>  
 Universidad Fermín Toro.  
[norapanzas@gmail.com](mailto:norapanzas@gmail.com)  
 Venezuela.

### COMITÉ EDITORIAL

**Dr. Douglas Barráez**  
<https://orcid.org/0000-0003-4429-6344>  
 Universidad Fermín Toro.  
[dtrucu@gmail.com](mailto:dtrucu@gmail.com)  
 Lara, Venezuela.

**Drte. Marifel Anzalone**  
<https://orcid.org/0000-0003-4733-7797>  
 Universidad de Talca.  
[marifelanzalone@gmail.com](mailto:marifelanzalone@gmail.com)  
 Talca, Chile.

**Dra. Martha Chirinos**  
<https://orcid.org/0000-0002-0040-6110>  
 Sweet Home.  
[mchirinosdias@gmail.com](mailto:mchirinosdias@gmail.com)  
 Viña del Mar, Chile.

**MSc. Kenneth Rosillón**  
<https://orcid.org/0000-0003-0172-3828>  
 Centro tecnológico de investigación y consultoría en ingeniería.  
[kennethrosillon@gmail.com](mailto:kennethrosillon@gmail.com)  
 Maracaibo, Venezuela.

### COMITÉ CIENTÍFICO

**Dra. Iris Agustina Jiménez Pitre, PhD.**  
<https://orcid.org/0000-0002-8109-7013>  
 Universidad de La Guajira.  
[iajimenez@uniguajira.edu.co](mailto:iajimenez@uniguajira.edu.co)  
 Colombia.

**Dr. Luis Hernández Bowen.**  
<https://orcid.org/0000-0001-8597-9411>  
 Universidad Yacambú.  
[vcrinvepuny@uny.edu.ve](mailto:vcrinvepuny@uny.edu.ve)  
 Venezuela.

**Dr. Juan José Gigliotti.**  
<https://orcid.org/0000-0002-2743-8681>  
 Fundación ENAP (Estudio para las Neurociencias Aplicadas).  
[jgigliotti@intramed.net](mailto:jgigliotti@intramed.net)  
 Argentina.

**Dr. Victor Jama Zambrano, PhD.**  
<https://orcid.org/0000-0001-8053-5475>  
 Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.  
[viktortz@hotmail.com](mailto:viktortz@hotmail.com)  
 Ecuador.

**Dr. Carlos Jorge Landaeta Mendoza, PhD.**  
<https://orcid.org/0000-0003-0297-7029>  
 Universidad Privada San Francisco de Asís  
[clandaeta@usfa.edu.bo](mailto:clandaeta@usfa.edu.bo)  
 Bolivia.

**Dra. Rafaela Solís Muñoz, PhD.**  
<https://orcid.org/0000-0003-3941-3040>  
 Universidad Centro Panamericano de Estudios Superiores (UNICEPES).  
[rafaela.solis@unicepes.edu.mx](mailto:rafaela.solis@unicepes.edu.mx)  
 México.

**Dra. Rosa Salomé Ortiz González.**  
<https://orcid.org/0000-0002-6179-2166>  
 Colegio Las Colinas.  
[rositaortiz31@gmail.com](mailto:rositaortiz31@gmail.com)  
 Venezuela.

**Dr. Miguel Ángel Milán**  
<https://orcid.org/0000-0003-2205-6315>  
 Universidad del Valle de Toluca.  
[miguel\\_angel\\_milan@outlook.es](mailto:miguel_angel_milan@outlook.es)  
 México.

**Dr. Luis Andrés Crespo Berti, PhD.**  
<https://orcid.org/0000-0001-8609-4738>  
 Universidad Regional Autónoma de los Andes, extensión Ibarra-Ecuador.  
[crespoberti@gmail.com](mailto:crespoberti@gmail.com)  
 Ecuador.

PARA ANUNCIAR EN ESTA REVISTA: [contacto@docentes20.com](mailto:contacto@docentes20.com)

Revista internacional de publicación semestral y suscripción gratuita. Todos los derechos reservados. Los editores no se responsabilizan por las propiedades ni los valores publicados por los anunciantes en cada edición, ni por las opiniones o juicios de valor dentro de las notas firmadas ni por el contenido de los avisos publicitarios como tampoco por las consecuencias del uso de los productos publicados.

# INDICE



Cultura Organizacional en la Administración Pública .....	5
Enseñanza y Aprendizaje de Robótica Industrial desde la Virtualidad .....	19
Responsabilidad Social Universitaria en Educación Mediada por Tecnologías en Contexto de Pandemia COVID-19 ....	28
Aprendizaje Personalizado: Estrategia Tecno-Educativa a Estudiantes de Computación de Nivel Superior .....	40
Teoría de Resolución de Conflictos de Johan Galtung para la Implementación de la Cátedra de la Paz.....	48
La Gamificación como Predictor de la Integración en la Enseñanza .....	57
Aprendizaje Integrado de Ciencias Sociales e Inglés por Medio de una Unidad Didáctica Basada en la Geografía Local .....	66
Competencias Tecnológicas: Un Nuevo Modelo Pedagógico .....	76
Recursos Didácticos para Fortalecer la División de Números Naturales a través de una Secuencia de Actividades Didácticas .....	84
Modelo Van Hiele Aplicado a la Geometría Descriptiva para el Fortalecimiento del Dibujo .....	90
Influencia de Simuladores y Factores Determinantes en el Bachillerato Virtual .....	97

Los invitamos a disfrutar de las ponencias en vivo, publicado en la pagina del evento.

# Editorial

**E**sta revista tiene el objetivo de apoyar a todos los involucrados del proceso de enseñanza-aprendizaje, para que desarrollen su propio método de estudio para que puedan aprovechar todo su potencial, obteniendo buenos resultados académicos y cursando con éxito su carrera.

En el mundo actual necesitamos integrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación. Los entornos de aprendizaje deben aprovechar todo lo que nos aportan, para así poder aprovechar al máximo las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) como una herramienta significativa en el Aprender-Aprender.

Es importante señalar, que es en el entorno educativo, donde florece las TAC, cuando se tratan de orientar las TIC hacia el uso más formativo, tanto para el estudiante como para el docente, con el objetivo de aprender significativamente. Se trata de incidir especialmente en los métodos, en los usos de la tecnología y no únicamente en asegurar el dominio de una serie de herramientas informáticas. Se trata en definitiva de conocer y explorar los posibles usos didácticos que las TIC tienen para el aprendizaje y la docencia.

Para el logro de dicho objetivo, la presente revista “Docentes 2.0”<sup>®</sup> propone una serie de apartados que deben analizarse antes de comenzar en el camino del Aprender a Aprender, para que este sea una experiencia grata y de satisfacción personal.

¡Recuerda de visitar nuestra sección de Revistas disponibles!



-  **Dra. Ruth Mujica**
-  <https://orcid.org/0000-0002-2602-5199>
-  Grupo Docentes 2.0 C.A.
-  [ruth.mujica@docentes20.com](mailto:ruth.mujica@docentes20.com)
-  Mascate, Sultanato de Omán.
-  Web of Science **AAV-7855-2020**.
-  Reviewer Index
-  Google Scholar



## Cultura Organizacional en la Administración Pública

### Organizational Culture in Public Administration

Miguel Ángel Millán-Gómez<sup>1</sup>



EDICIÓN: CIVTAC

Recibido: 17/mayo/2021  
Aceptado: 22/agosto/2021  
Publicado: 24/septiembre/2021

País  
<sup>1</sup>México

Institución  
<sup>1</sup>Universidad Centro Panamericano  
de Estudios Superiores, UNICEPES

Correo Electrónico  
<sup>1</sup>miguel\_angel\_millan@outlook.es

ORCID  
<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0003-2205-6315>

Citar así: APA / IEEE

Millán-Gómez, M. (2021). Cultura Organizacional en la Administración Pública. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0, 11(2), 5-18. <https://doi.org/10.37843/rted.v11i2.229>

M. Millán-Gómez, "Cultura Organizacional en la Administración Pública", *RTED*, vol. 11, n.º 2, pp. 5-18, sep. 2021.

#### Resumen

Las instituciones públicas locales están inmersas en un ambiente competitivo, ponen a prueba su capacidad en el contexto interno y entorno externo. El presente estudio se concretó con el objetivo de demostrar desafíos de intervención e investigación en las administraciones públicas para documentar estrategias. Se utilizó un enfoque de combinación del análisis cualitativo y cuantitativo interpretativo, aplicando métodos diacrónico, sistemático, sincrónico, estructural para entender el papel del pensamiento de sus protagonistas. Sus resultados demostraron que las intenciones de profesionalización fueron consideradas por los gobiernos como esfuerzos intrincados de largo aliento, sin beneficios, entrañan costos concretos de corto plazo con beneficios a largo plazo. De lo anterior, los directivos observaron en esta arista, una reducción de flexibilidad para dirigir personal bajo principios de autonomía. Por otra parte, los administradores de segunda línea expresaron incertidumbre en su permanencia en las organizaciones. El perfil profesional no garantiza una estancia laboral, este escenario debilitó los principios de consolidar un desarrollo institucional. A nivel país, el 55 por ciento de las instituciones locales no cuenta con un reglamento interno. Significa que, gestionar el conocimiento es tendencia al desarrollo de cualquier organización en generar atributos competitivos, conlleva a edificar una cultura organizacional.

**Palabras clave:** Administración pública, capital humano, cultura organizacional.

#### Abstract

Local public institutions are immersed in a competitive environment; they test their internal and external environments. This study was carried out to demonstrate intervention and research challenges in public administrations to document strategies. A combination approach of qualitative and quantitative interpretative analysis was used, applying diachronic, systematic, synchronic, and structural methods to understand the role of the thinking of its protagonists. From the above, managers observed a reduction of flexibility to manage personnel under the principles of autonomy in this edge. Their results showed that the intentions of professionalization were considered by governments as intricate long-term efforts, without benefits, entailing concrete short-term costs with long-term benefits. On the other hand, second-line administrators expressed uncertainty about their permanence in the organizations. The professional profile does not guarantee a work stay; this scenario weakened the principles of consolidating institutional development. At the country level, 55 percent of local institutions do not have internal regulations. It means that managing knowledge tends to develop an organization in generating competitive attributes; it leads to building an organizational culture.

**Keywords:** Public administration, human capital, organizational culture.



## Introducción

Las instituciones públicas locales están inmersas en un ambiente competitivo, ponen a prueba su capacidad en el contexto interno y entorno externo. También deben constituir una plataforma institucional, para implementar políticas públicas en respuesta a intereses generales de las sociedades. Les permitirá ser fortalecidas, porque son condiciones para garantizar las inversiones en los sectores de la economía. Para ello se examinaron los resultados en el plazo normativo de implementar el sistema de gestión para resultados. Este escenario concedió conocer, cómo contribuyó al fortalecimiento del erario público, a través de procesos de planificación hasta la rendición de cuentas. El estudio estableció argumentar, a mejores alcances del prototipo de evaluación del desempeño, correspondió emplear prácticas sistemáticas de coordinación, fortaleciendo sus resultados.

En el contexto de teoría de la burocracia, las organizaciones deben ser eficientes por excelencia, basado en un modelo para funcionar de forma óptima en sus tareas (Weber, 1993). Estas expectativas no se limitan a ser eficientes con respecto a las prácticas públicas, ni eficaz en alcanzar metas en disposición de medios. Los elementos para considerar en “los cambios por planeación, por anticipación o proactivos, pueden ligarse a la necesidad de tomar decisiones con el tiempo suficiente para escoger las rutas de acción que mejor lleven a las organizaciones a conseguir sus objetivos” (Sandoval, 2014, p. 165).

En otra perspectiva las transformaciones sociales de la posmodernidad contextualizan el clima sociocultural que atraviesan las sociedades actuales bajo una dimensión subjetiva e intelectual. En perspectiva de la intelección, considera estructuras políticas, económicas y la actividad artística, se destacan los siguientes expositores: Zygmunt Bauman, Hans-Georg Gadamer, Karel Kosík, Reinhart Koselleck. Por ello las características posmodernistas consideran principios globales al producir transformaciones en reconfigurar algunos fenómenos locales. El período conocido como modernidad entró a un proceso de quiebre, debilitó los pilares del orden y el progreso. A partir de entonces se expandió una crítica a la racionalidad excesiva, lo que

significó una crisis de valores marcando las relaciones tradicionales (Bauman, 2018).

Esto significa que los administradores debieron considerar las aportaciones científicas e incorporarlas a los procesos de decisiones. Las responsabilidades directivas en operar sus estructuras institucionales garantizan eficacia en los resultados, por tanto eficiencia en recursos. Lo cual indica, disponer información fidedigna durante los procedimientos de selección, evita errores en su elección de ofrecimiento de alternativas. Paralelamente, se evaluó el proceso para asegurar una certeza decisoria para emprender acciones específicas en todo proyecto. Actualmente, los métodos de investigación se rediseñan para justificar la asignación de presupuesto en programas de cada año fiscal. Por consiguiente, la creación de valor es el mecanismo utilizado para evaluar gestiones en términos de resultados, ligados a generar riqueza de bienestar social.

Entender la cultura organizacional como una necesidad ante circunstancias de desarrollo, es posible comprender la capacidad competitiva de las administraciones públicas. Por otra parte, consultar a los ciudadanos sobre asuntos específicos como educación, género, derechos humanos, sustentabilidad, salud se consideró relevante. Su consenso colectivo contribuyó en las decisiones, principalmente en aprobación de programas de mayor impacto. El tratamiento de información es valioso al momento de asignar recursos financieros o dictar políticas públicas. Por tanto, el desarrollo organizacional en el sector público pretende armonizar los procesos desde perspectivas estructurales. Por lo anterior, examinar los resultados a partir de implantar el sistema de gestión en instituciones públicas, permitió valorar cómo contribuyen al fortalecimiento de sus capacidades institucionales.

## Metodología

En este trabajo se utilizó un enfoque de combinación del análisis cualitativo y cuantitativo, respecto al instrumento de investigación, se diseñó para entrevistas directas a la alta dirección de instituciones locales, identificar el grado de compromiso con respecto a las expectativas de continuar el ejercicio

profesional en el sector público. Las variables de estudio son: una mirada social con relación a los objetivos del programa; el grado de conocimiento vinculado al desarrollo institucional; los datos estadísticos a través de indicadores de desempeño para demostrar el grado de eficiencia e eficacia de las instituciones en estudio. En este sentido, la hermenéutica permitió interpretar, analizar para explicar descubrir la concreción de la realidad. Asimismo marcó pautas para observar cómo se desempeñan en su interior las administraciones públicas, sus operaciones en procesos, estructuras e individuos que participaron para producir bienes y servicios que impactaron en un determinado territorio y sociedad. Los documentos como planes de desarrollo, manuales de organización, métricas, presupuestos financieros, permitieron valorar el grado de conocimiento acerca del desarrollo institucional.

Si bien los gobiernos municipales son regulados en sus formalidades por un marco legal, como un conjunto de leyes específicas que establecen sus atribuciones con respecto al ejercicio de autoridad del bien común. Estas instituciones son heterogéneas en su forma de organización interna en su funcionamiento, en su mayoría modernizadas. Esta perspectiva de investigación, “se centra en la problemática del círculo del comprender en la tarea de la exégesis de textos” (Gadamer, 1977 citado en Duque, 1994, p. 56), lo cual significa, el comprender como un fenómeno al sentido del contexto, el autor advierte al lector de las apariencias de las afirmaciones. Permite, por tanto, tratar de explicar correctamente, buscando las interpretaciones correctas, heurística hermenéutica ayuda a recorrer el sendero metodológico (Beuchot, 1999).

Para este estudio se eligieron 22 instituciones públicas locales del Estado de México en una diversidad de condiciones espaciales, socioculturales y vocación económica de muestreo. El período de estudio fue de 2015 a 2020 con respecto a informes de 67 evaluaciones en programas públicos. Para ello, se accedió a información publicada en los sitios Web de acceso abierto. Las diversidades de organización comunitaria de esta entidad federativa se distinguieron por sus códigos de comunicación poblacional. También el grado de desarrollo con relación a infraestructura de servicios al

conformar polos de expansión urbana. Esta composición social tiene efectos en el grado de crecimiento de organización de los gobiernos locales o su estancamiento.

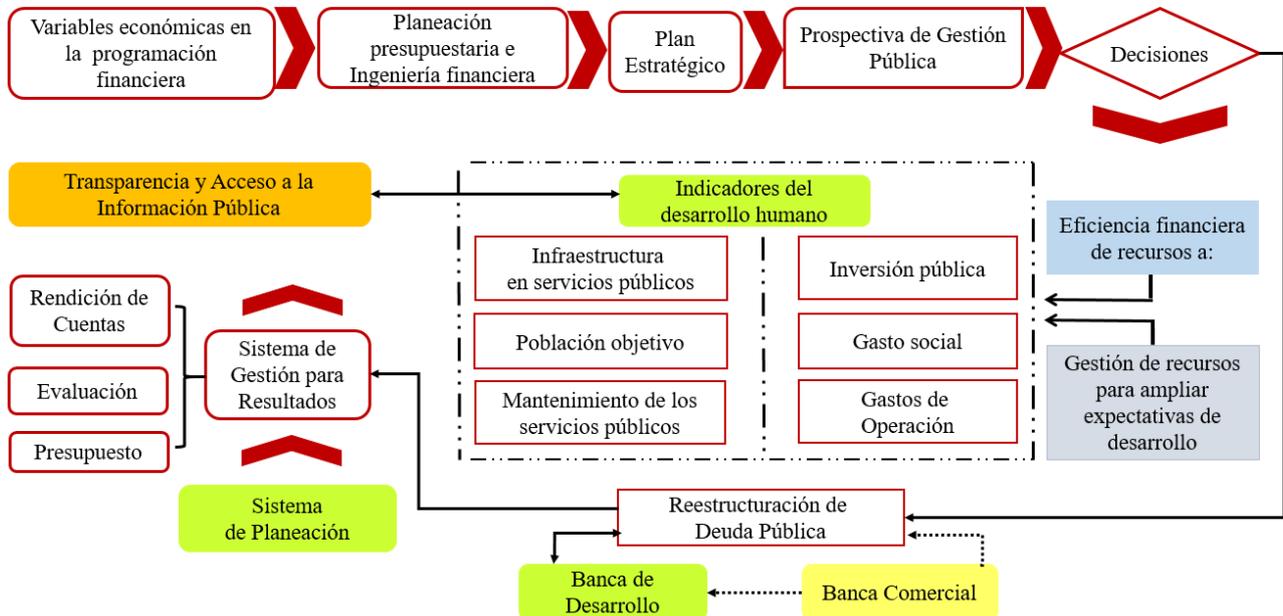
Actualmente la posmodernidad supone elementos globales al producir transformaciones en lo local en todas las organizaciones de cualquier naturaleza. Este referente sociocultural, bajo una posición epistémica, busca considerar distintos eventos con procesos relevantes que generan transformaciones (Bauman, 2018). Los individuos son libres para edificar su identidad, también sus articulaciones sociales, generando nuevos paradigmas de comprender el mundo es los aspectos fundamentales.

El método diacrónico describió como base explicar los fenómenos, la sucesión de eventos durante 2010 a 2014 y sus enlazamientos subsecuentes en el período del estudio. Desde esta perspectiva, explicó esta parte de las reformas estructurales en materia de política para el desarrollo del sector público. Respecto a el análisis sincrónico, esclareció las relaciones necesarias que entrelazan actualizaciones en procedimientos formales al implantar sistemas de evaluación. Por tanto, con esta propuesta demostró una visión coyuntural del fenómeno del desarrollo organizacional de las administraciones públicas. La comprensión como lo plantea Gadamer, (1997) “está ligada retrospectivamente a la historia efectual, cuyos orígenes no se pueden calcular diacrónicamente” (Koselleck, 1997, p. 67).

De acuerdo con el planteamiento de los estructuralistas, se apunta a una estructura cuando los elementos son reunidos en una totalidad, presenta ciertas propiedades como un todo, un sistema correlativo de concepciones de la realidad. Cuando las propiedades de los elementos dependen, entera o parcialmente de las características de la totalidad de las estructuras (ver Figura 1). Para algunos teóricos como Émile Durkheim, Max Weber, Karel Kosík, la estructura es un modelo descriptivo, detalló realidades de una percepción global, coherente, articulada, corresponde a una realidad vivida para ser reconstruida. En este sentido existe una interdependencia con la teoría sistemática del comportamiento humano, con base en el principio de voluntariedad, apoyado en el estudio de instituciones sociales de Weber.

**Figura 1**

*Procesos de ejecución de políticas públicas en instituciones gubernamentales*



*Nota.* El esquema muestra cada uno de los procesos analizados, elaboración propia (2020).

El análisis sistémico partió precisamente del contexto en tiempo lugar de las realidades estudiadas. Al examinar sus componentes, expuso las particularidades de un sistema e interpretó los fenómenos sociales a partir de los lazos de interdependencia con los grupos humanos entre sí. En un proceso que especificó hechos de los acontecimientos fácticos, “la exploración del contexto en su máxima expresión, (...), sin sesgos que destaquen de la convivencia social” (Duque, 1994, p. 42). Se puede revelar en los modelos sistémicos para el análisis administrativo son trasposiciones analógicas porque permiten analizar realidades sociales.

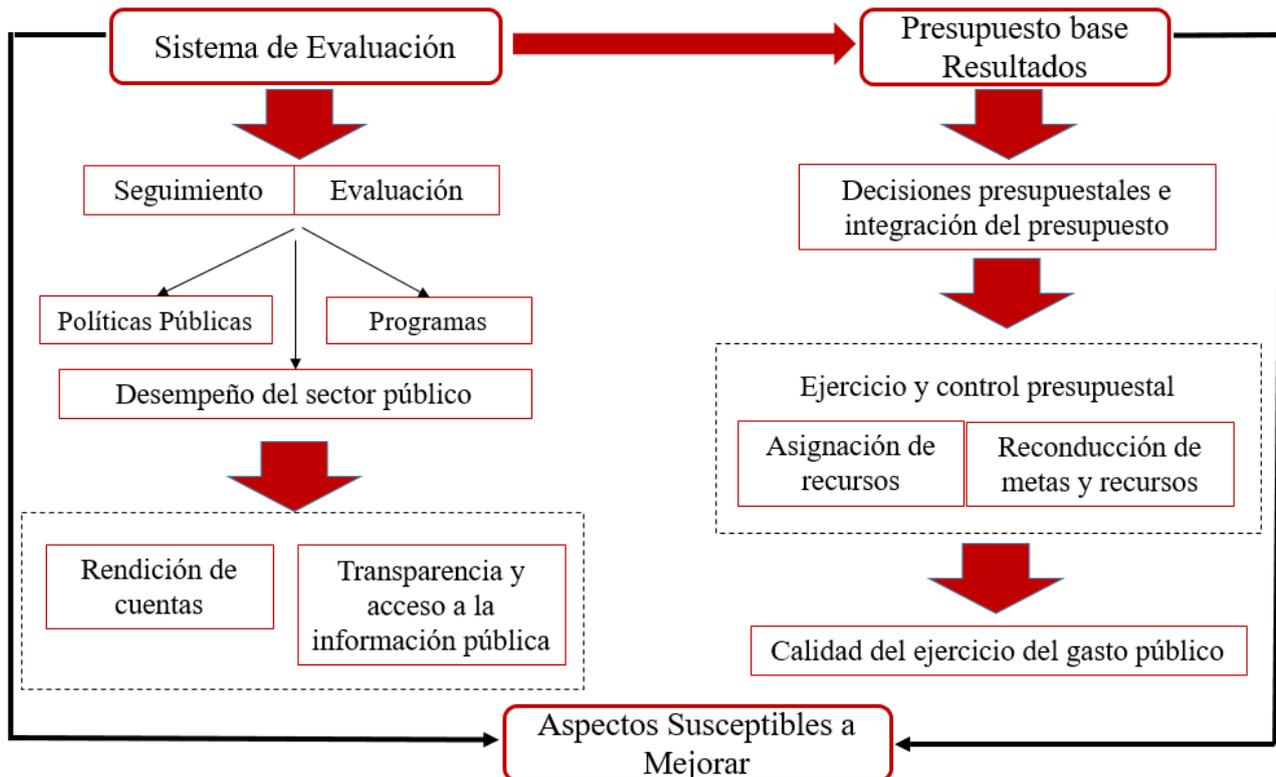
Por lo anterior, adaptar la cultura organizacional es relevante como estrategia en las instituciones públicas locales. Las posibilidades son mayores porque dirigen a los individuos en lograr mayor sentido de pertenecer en su visión misión estratégica. En consecuencia significó para las administraciones del gobierno municipal, desafíos mayores en consolidar acciones elevadas a rango constitucional en una cultura organizacional. Debido a sus particularidades, el enfoque mixto aplicado comprendió el análisis cuantitativo, cualitativo en los estudios de su

comportamiento. Esta arista explicó los matices del sistema social que atiene el gobierno local en su entorno, es decir, autodeterminación de organización política en su contexto interno.

La concepción de un prototipo permitió construir una visión de su diseño metodológico, evaluación y perspectivas interrelacionadas en las acciones de las instituciones públicas a nivel país tienden al logro de sus fines, mismas enmarcadas por las políticas gubernamentales como se observa en la Figura 2. En específico, la presencia del Estado depende del impacto de los planes en coordinación con las gestiones públicas, por ello se afirma: “Sin políticas públicas responsables sostenidas o una gestión pública moderna, la estabilidad macroeconómica y el desarrollo social terminan afectadas” (Tello et ál., 2009, p. 14). Como se observó en los estudios verificativos en campo, brinda a los actores locales extender su labor en la dirección que señala el escenario deseado. Actualmente la administración financiera del sector público constituye un componente con influencia en el proceso de desarrollo a nivel país, esta se refleja en las infraestructuras de los servicios públicos.

Figura 2

Diseño metodológico en los procesos de evaluación del sector público



Nota. Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2011).

Para este propósito se obtuvieron los reportes oficiales de cuenta pública anual, comprende sinopsis sobre planificación, programación y presupuesto de las instituciones gubernamentales de estudio. Las pruebas de significancia de *chi* cuadrada es una demostración de la hipótesis que comparó las distribuciones examinadas de los datos con una observación esperada. Esta probabilidad estadística evaluó la hipótesis acerca de las relaciones entre dos variables categóricas, eficacia-eficiencia.

Las observaciones directas de los fenómenos empíricos de las administraciones gubernamentales, con respecto a sus evaluaciones del desempeño, indica su cumplimiento. Posteriormente se contrastaron las metodologías de evaluación de acciones de desarrollo social emitida por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social de Desarrollo Social (CONEVAL) con los resultados alcanzados derivado de implantar sistemas de Gestión para Resultados, se verificaron los alcances del modelo de Evaluación del Desempeño. En la revisión normativa de las administraciones públicas, señala el fortalecimiento local, como

premisa para matizar la gestión pública. “Promover el desarrollo institucional del Ayuntamiento, (...) mediante capacitación y profesionalización (...), la elaboración de planes y programas de mejora administrativa, el uso de tecnologías de información en las áreas de la gestión, implantación de indicadores del desempeño (...)” (LOM, artículo 48 fracción XVII).

En consecuencia, la visión de homologación organizativa de las instituciones impera hoy en día, realizándose estudios específicos acerca de sus operaciones. Sin perder las bases expuestas en teoría burocrática, esta señala para cada tipo de sociedad corresponde, un tipo de jurisdicción. Autoridad tiende a las probabilidades de que una orden específica sea cumplida, la regencia representa el acto de dirigir institucionalizado. Mientras que jerarquía ejerce influencia sobre otras personas, con probabilidades de imponer la propia voluntad en una relación social (Weber, 1993). La burocracia se definió como una forma de organización humana basada en la racionalidad de todos sus recursos y medios. Weber considera adaptación

de los medios para cumplir los objetivos, garantizar metas incorporando conceptos de alcance como eficiencia-eficacia.

Progresivamente se implementaron métricas de desempeño en procesos de proyectos, programas, al igual, políticas públicas para medir sus impactos en poblaciones universal, potencial y objetivo. La estadística aplicada, utilizó conjuntos de metadatos para obtener inferencias basadas en el calcular probabilidades para observar equilibrio proporcional en resultados. En consecuencia se hace énfasis en revisiones de los supuestos teóricos, el señalamiento de los alcances y limitaciones de los resultados. “La teoría de conjuntos es un marco para el análisis sistemático de hechos sociales” (Elorza, 2008, p. 83). Por ello, los estudios acerca de productividad en administraciones públicas con valoración de resultados, dio origen a la cultura organizacional. Este proceso se “describe como el sistema de significados públicamente y colectivamente aceptados operando para un grupo determinado en un tiempo dado” (Pettigrew, 1979, p. 579). Por consiguiente representa una unidad de cohesión para sus integrantes de alcanzar sus objetivos debido a sus medios institucionales.

## Resultados

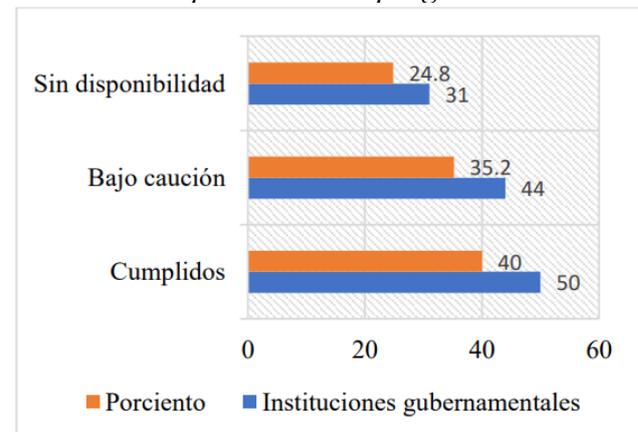
Respecto a las exploraciones documentales, se obtuvieron repertorios de estudios de administraciones públicas locales en estudio. Actualmente estas instituciones municipales enfrentan desafíos debido a necesidades ciudadanas con relación a calidad de los servicios. Por tanto, los administradores públicos al disponer estudios específicos sobre el diseño, procesos, resultados e impacto de sus programas son garantes en los objetivos institucionales. La prueba de bondad de ajuste de *chi* cuadrada determinó que estas muestras de datos categóricos se ajustaron a su distribución teórica. En observación directa, las mediciones de rendimiento en su desempeño reconocieron el grado de calidad oportunidad de los servicios públicos como propósito de las instituciones gubernamentales. Con respecto a correlacionar variables de estudio, los resultados de las entrevistas a individuos de la alta dirección midieron, evaluaron para asignar recursos

dependiendo del impacto de programas al evaluarlos de manera empírica.

El trabajo de campo en diversas regiones geográficas de la entidad federativa de México de las demarcaciones locales de esta muestra permitió conocer de fuente primaria, se entrevistaron a las poblaciones beneficiarias directas reportadas en las evidencias documentales de los resultados de los programas al ser evaluados y contrastados. Esta etapa en la Figura 3 demostró que el 40 por ciento las instituciones públicas dieron cabal cumplimiento a disposiciones legales con respecto producir evaluaciones de programas, el 35 por ciento procedieron bajo caución para evitar observaciones legales, sin disponibilidad de información el 24.8 por ciento. Una tesis central del modelo en investigación científica se lleva a cabo bajo un mismo marco de supuestos básicos. La exploración se caracteriza por ser una actividad de solución de problemas, está encaminada a lograr el acuerdo entre teoría vigente con los hechos (Kuhn, 1989). Significó ser los procesos para abordar tópicos que han evolucionado acompañado de otras disciplinas.

**Figura 3**

*Instituciones que evaluaron programas*



*Nota.* Los índices porcentuales de las categorías en instituciones locales, elaboración propia (2021).

El retroceso en las métricas de bienestar de una sociedad hace evidente el fallo de las políticas económicas o de su administración. Las mediciones de gestiones fueron necesarias para las instituciones por ser sistemáticas, a medida focalicen su razón de ser, en el establecimiento de métricas objetivas, coherentes, confiables. Lo que significó, generar valor en forma sostenida, por

tanto justifica su efectividad en atender las políticas públicas, planes de cualquier orden. Este escenario implicó correlacionar todas las operaciones, ser asertivos en las decisiones de coordinación interna con respecto al entorno externo. El compromiso de los individuos al formar parte de las instituciones públicas jugó un factor importante, porque de ellos dependió el apropiamiento de un prototipo metodológico homogéneo para solucionar problemas.

Con este fin, el desarrollo organizacional es una tendencia de transformación por convicción, la creación de valor público de bienes está ligada a generar riqueza. La interacción coordinación-cooperación en aspectos susceptibles de mejorar, se matiza con las capacidades de compromiso de las personas frente a los objetivos con énfasis en desafíos de las instituciones públicas (Schwartz & Davis, 1981). Por consiguiente, cultura organizacional es “un patrón de creencias y expectativas compartidas por los miembros de la organización. Estas creencias y expectativas producen normas que, poderosamente, forman la conducta de los individuos y los grupos en la organización” (Schwartz & Davis, 1981, p. 33). En esta significancia, cultura atribuye en el comportamiento acostumbrado de las personas de la manera en cómo ven el mundo, por ejemplo, códigos, lenguaje, costumbres (Wilkins, 1983).

La autodeterminación en su organización de modernización administrativa del gobierno municipal se da a prioridades de transitar hacia un modelo de gestión pública orientada a los resultados. Por consecuencia, se enfatiza en la cultura organizacional como factor de hacer diferencia a las empresas sostenibles, debido al grado de complejidad, singularidad y el silencio que se maneja (Azevedo, 2007 citado en Leite, 2009). Además significó ejecutar un prototipo de modernización en suplantando formas provisionales de aplicación en las administraciones públicas locales. Por esta razón es un reto organizacional de las instituciones, donde intervienen más de dos dependencias cuyas funciones son integradas para un mismo fin (Wilkins & Ouchi, 1983). El desarrollo de procesos de planificación organizacionales se adaptaron como un arquetipo para responder a los efectos de una interacción permanente entre su sistema integral interno. Sin embargo, expresan algunos “la cultura es difícil de cambiar” (Cujar et ál., 2013, p. 351).

En el contexto interior de las organizaciones se ponderan procesos interdependientes al utilizar recursos diversos, el cumplimiento de objetivos y el seguimiento de gestión en resultados. Otra variable independiente es generar valor como factor para calificar el grado de eficiencia en las administraciones locales ligados a materializar riqueza colectiva. Profundizar la eficacia en los gobiernos locales a través de su capital humano, tecnología, estratégicas, acciones, métricas, procesos son componentes determinantes del éxito organizacional (Gibson, 1997). En la fase de innovación, las instituciones se enfrentan a contextos organizacionales, que puede sufrir cambios espontáneos, ya sean intencionados por la alta dirección o por causas de subculturas con intención de ayudar a reforzar su cultura principal (Martín & Siehl, 1983).

En este ámbito, los avances tecnológicos son poderosos medios de innovación, si no se aplican correctamente, corren el riesgo de vulnerar su eficacia organizacional en un plazo precipitado, en consecuencia, ponen en desventura de supervivencia de las organizaciones. Generalmente las instituciones públicas se desenvuelven en entornos cambiantes; los directivos necesitan utilizar instrumentos para verificar, controlar el desempeño de las mismas (Niven, 2003). Otro rasgo es la inspección tradicional, se adaptó equivoco a un medio así, porque los datos producidos están desfasados e imprecisos para considerarlos en las decisiones. Existen elementos de análisis entre los investigadores para puntualizar cultura organizacional, como un conjunto de los significados compartidos, creencias, entendimientos inherentes a un colectivo (Barney, 1986; Denison, 1996; Hofstede et al., 1990; Martín & Siehl, 1983; Martín, 2002; O'Reilly et al., 1991; Shein, 1983 & Wilking, 1987).

El Control de Gestión satisface las necesidades de las instituciones, capaces de coordinar las funciones organizacionales, no limitándose sólo a las operativas. Se destacan significancias al capital humano en el proceso de control, transformándose en una herramienta fundamental para administrar la misma (Niven, 2003). Los componentes observados permiten impulsar acciones comunitarias locales de alto

impacto, previendo los recursos suficientes para el desarrollo en equilibrio y racionalidad presupuestal. Producen efectos para fortificar las haciendas públicas, generando condiciones para orientar gestiones innovadoras, de autonomía presupuestal y adaptación permanente. Los resultados en las entrevistas a directivos mostraron que el 90 por ciento sus decisiones son intuitivas, una minoría analiza complejidades del problema para emitir decisiones justificadas.

Como se observa en este proceso integral induce a entender que existen elementos adicionales sobre los componentes de transformación, esto conlleva a investigar y profundizar sobre procesos de decisiones en las instituciones públicas. Lo cual significa para algunos de ellos, ser los procedimientos de ajuste necesarios en la conducción de las instituciones locales para lograr cambios sostenibles. Por tanto, los individuos construyen su identidad, articulaciones sociales, generando nuevos paradigmas de comprender el entorno. Bajo esta perspectiva, el pensamiento posmoderno rechaza el ideal de alcanzar una manera de pensar lo más objetiva posible, sobre todo ajustada a realidades en los aspectos más fundamentales y universales (Bauman, 2018). Lo anterior se observó en la siguiente afirmación: “Las actitudes y el impacto de las personas en la organización frente a los cambios y cómo direccionarlas, los ritmos del cambio generados por las decisiones de estrategia y estructura organizacional, y otros temas de gran interés” (Sandoval, 2014, p. 170).

La movilidad del capital humano resultado de los cambios por conclusión de período de gobierno local vulnera su estabilidad como organización. Entre los desafíos se destaca fragilidad del desarrollo institucional, dificulta transitar hacia un gobierno comprometido por los resultados. Actualmente la misión de administrar se desenvuelve en un paradigma de evaluación de gestión en políticas públicas, permitan conocer sus áreas vulnerables, a través de implementar acciones de atención a los aspectos susceptibles de mejorar como eje trasversal. Los hallazgos en escritos, es evidente regulación excesiva y operar procesos híbridos con efectos opuestos de eficiencia-eficacia. Este fenómeno se explica en el análisis estructural, el pensamiento teórico se convierte en medio universal realizado en acción

de la actividad práctica con respecto a las relaciones sociales (Kosik, 1967).

En entrevista a titulares de instituciones públicas locales hay un punto de coincidencia en interpretar realidades, el 100 por ciento expresó empatía social hacia sectores poblacionales en condiciones de marginación y rezago social. Temporalmente están inmersos en la visión, objetivos de los programas sociales, los individuos son conscientes de su estancia laboral transitoria, por lo que su visión es de corto plazo y genera incertidumbre de continuar en las funciones gubernamentales. La alternancia de los poderes públicos cada período de gobierno genera conflictos, sin opción de continuar al servicio del mismo, sólo el 30 por ciento logró posicionarse en otra institución pública. El perfil profesional no es garantía para permanecer activo, influyen otros factores de decisión para mantener continuidad para fortalecer las instituciones en su interior. El 40 por ciento expresó: vivimos *online*, induce a construir medios, utilizando los recursos de tecnologías informáticas, los resultados no son los esperados. “La red ha facilitado prácticas de aislamiento, separación, exclusión, enemistad y conflictividad” (Bauman, 2018, p. 78).

La profesionalización del personal del sector público entendida como trayectoria a un empleo público estable, planificado, calificado. Constituyen las bases para promover una mejor respuesta de organización, administración de instituciones locales a demandas de carácter público. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en colaboración con el Foro Nacional de Profesionalización de México (FNPM), presentaron estudios diagnósticos sobre *oportunidades de superación*. Los diez sistemas estatales de la muestra de gestión de recursos humanos fueron, Baja California Norte, Campeche, Colima, Hidalgo, Jalisco, Oaxaca, Tamaulipas, Yucatán, incluyendo Estado de México. Estas diez entidades federativas representan el 35 por ciento de los habitantes del país, tienen diversos desarrollos socioeconómicos ubicados en diferentes zonas geográficas del país (BID, 2014).

El trabajo integrador de análisis de estos sistemas en estudio, se basó en la metodología diagnóstica de servicios civiles de carrera diseñada por el BID. El instrumento se aplicó en las regiones desde 2004 continuando la línea de

investigación (ver Figura 4), *Una Década de Reformas de Servicio Civil en América Latina* (BID, 2014). Esta publicación expone los resultados del Índice de Desarrollo del Servicio Civil, alcanzó en promedio para los diez sistemas un valor de 24/100 puntos, a continuación se describe.

**Figura 4**  
*Resultados del Índice de Desarrollo del Servicio Civil*



*Nota.* Datos cuantitativos de las categorías del servicio civil de carrera, elaboración propia (2020).

De los indicadores de calidad, tres están ligeramente por arriba de la línea, siendo Capacidad Integradora, 27 puntos; Consistencia Estructural, 26 puntos; Capacidad Funcional, 25 puntos. Los otros dos por debajo, Eficiencia, 23 puntos; Mérito, 20 puntos, categorías vinculadas a la profesionalización y cultura organizacional en instituciones públicas subnacionales (BID, 2014). Esta radiografía muestra “todo comprender está vinculado por principio al tiempo, no sólo a la situación temporal que determinan sincrónicamente al hombre” (Koselleck, 1997, p. 67).

En una valoración de gestión del capital humano, señala a la planificación de los recursos humanos no está concebida como una función transversal del sistema (BID, 2014). Además carece de capacidad para prever las necesidades futuras de personal, las estructuras organizacionales están excedidas en número de integrantes con funciones dispersas. Como consecuencia, el sistema pierde integralidad, las plantillas de personal no necesariamente se adecuan a los objetivos institucionales. Este esquema prevalece en el ámbito local, existe una rotación desmedida de personal de mandos medios y superiores en cada cambio de

administraciones. Cada período de gobierno, en ocasiones en meses experimenta estas prácticas irreversibles, simulando continuidad de acciones. Esta atmósfera se explica bajo analogías estructurales de múltiples formas de relaciones humanas en las sociedades, pueden quizá, conducir a una comprensión explicación de las realidades sociales (Kosík, 1967).

Por consiguiente, institucionalizar los sistemas de gestión de recursos humanos se caracteriza por órganos rectores de coordinación administrativa con brechas de capacidades políticas, institucionales, técnicas. Aunado una presencia ausencia de políticas de profesionalización del segmento directivo, los desafíos abre este escenario de fortalezas en aspectos para potenciar revela una cuestión de fondo. En consecuencia profesionalizar las administraciones públicas, mediante una gestión de recursos humanos tiene baja prioridad, independientemente de la alternancia política exista entre ellos. Los procesos de profesionalización son considerados como esfuerzos intrincados, de largo aliento sin mayores beneficios, entrañan costos concretos de corto plazo. Tienden a ver en la profesionalización un recorte de flexibilidad para gestionar personal bajo criterios de autonomía, un frente de conflicto de empleados con sindicatos (BID, 2014).

Este escenario representa retos deban asumir las instituciones gubernamentales para sostener la calidad de sus sistemas de gestión de recursos humanos. La Figura 5 presentó de forma estilizada una ruta de profesionalización, el propósito es orientar formular los planes de mejorar en su gestión. En este sentido, pretende ser un prototipo para estructurar las reformas con base a sus necesidades y áreas de competencia sobre su capital de personal. El capital humano es una inversión para las organizaciones, invariablemente se reconoce en la evaluación una posibilidad que pueden potenciar sus capacidades.

**Figura 5**

*Esquema de profesionalización de los sistemas estatales de Gestión de Recursos Humanos*

<b>Pilar transversal: Fortalecimiento de las capacidades institucionales de diseño e implementación</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incrementar las capacidades de rectoría del sistema de gestión de recursos humanos</li> <li>2. Incrementar las capacidades de operación del sistema de gestión de recursos humanos</li> <li>3. Incrementar la cantidad y calidad de gestión de recursos humanos</li> </ol>		
<b>Etapa 1</b>	<b>Etapa 2</b>	<b>Etapa 3</b>
<b>Generación de las precondiciones para el fortalecimiento y operación del sistema de gestión de recursos humanos</b>	<b>Selección de la estrategia de profesionalización</b>	<b>Fortalecimiento de las funciones de gestión de recursos humanos según el nivel de complejidad</b>
<p>Producir información básica de gestión de recursos humanos</p> <p>Corregir las anomalías básicas en el funcionamiento del sistema de gestión de recursos humanos</p>	<p><b>Opción 1.</b> Construir un segmento directivo/profesional durante el período de administración.</p> <p><b>Opción 2.</b> Construir carreras profesionales por funciones estratégicas de la administración.</p> <p><b>Opción 3.</b> Introducir mejoras de gestión de recursos humanos pero sin crear nuevos segmentos o carreras.</p>	<p><b>Fase 1: Planificación y organización del trabajo</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generar instrumentos de planificación de plantillas de personal.</li> <li>2. Diseñar un protocolo de planificación de plantillas.</li> <li>3. Optimizar manuales de puestos y perfiles.</li> </ol> <p><b>Fase 2: Garantías de idoneidad</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejorar la difusión de las vacantes.</li> <li>2. Expandir los concursos abiertos y de mérito.</li> <li>3. Evaluar formación, experiencia y competencias.</li> </ol> <p><b>Fase 3: Efectividad del desempeño</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseñar mecanismos de desarrollo profesional.</li> <li>2. Diseñar un mecanismo de evaluación del desempeño.</li> </ol>

*Nota.* Profesionalización de la Función Pública de los Estados de México, BID (2014).

El valor estratégico en gestión de recursos humanos se potenció en América Latina con la suscripción de *Carta Iberoamericana de la Función Pública* en 2003. Con intención de proponer un cambio de paradigma para dimensionar las inversiones del conocimiento de las capacidades potencialidades de las personas en el ámbito público. En los compromisos descritos en esta Carta Iberoamericana, los gobiernos de la región América Latina lograron avances al implantar este modelo de gestión pública. Los resultados fueron alentados derivado del diagnóstico desarrollado por el Banco Interamericano de Desarrollo en el período 2004–15, se evaluaron mediciones a nivel regional. “Se incrementó la calidad de los sistemas de gestión de recursos humanos que reveló un progreso gradual, en una escala de 0–100 puntos, el promedio regional creció de 30 a 40 puntos” (BID, 2004, p. 19).

En el caso específico del gobierno federal de México, el desarrollo global del sistema de gestión alcanzó 41 puntos de las escalas en 2004 y 2013. Fue un decenio en el cual se aprovecharon los aspectos susceptibles proclives a modernizar, aunque también algunas fortalezas mermaron en su vigor debilitando los resultados del programa de gestión. El diagnóstico permitió identificar un conjunto de desafíos de profesionalización, en particular, fortalecer las funciones sustantivas de gestión de recursos humanos. Robustecer la gobernanza del sistema y ampliar el proceso de profesionalización. Existen retos para avanzar en las políticas de desarrollo profesional, en particular para el personal de confianza porque su permanencia es incierta (BID. 2014).

En 2016 el BID, en un ejercicio de evaluación al sistema de gestión de profesionalización, reconoció al Gobierno del Estado de México con el primer lugar, en la

categoría de “Gobiernos Subnacionales: casos de implementación de Gestión para Resultados de Desarrollo en estados, provincias, gobiernos regionales, municipios y alcaldías” (PDEM, 2018, p. 292). El estudio permitió medir el impacto de los alcances del programa integral de capacitación a las instituciones públicas (ver Tabla 1), con la práctica denominada “Mejora de los Sistemas de Información del Gobierno del Estado de México” (PDEM, 2018, p. 292).

Posteriormente, en 2017 la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), posicionó a la entidad federativa, en el primer lugar a nivel nacional de esta arista. El estudio se relacionó con el diagnóstico sobre el avance de implementación del Presupuesto basado en Resultados y el Sistema de Evaluación del Desempeño (PDEM, 2018).

**Tabla 1**

*Aspectos susceptibles para mejorar en el diseño de programas y políticas públicas locales*

Categoría	Área de oportunidad	Frecuencia	Porcentaje
Diseño	Se cuentan con datos estadísticos acerca de la población universo, potencial y objetivo. No se analizan bajo un método que permita contar con indicadores contundentes.	60	89.55
Planificación y orientación a resultados	Cuentan con instrumentos de métodos, lineamientos para documentar los programas. Aplican parcialmente los medios para formular planes de desarrollo.	43	64.17
Cobertura y focalización	Se podrá realizar una valoración objetiva acerca de la consistencia y resultados de programas al precisar situaciones reales de la población universo y potencial.	48	71.64
Operación	Plantear adecuadamente diagnósticos, para dimensionar metas y población objetivo	40	59.70
Percepción de la población atendida	Diseñar un instrumento de obtención de información para evaluar el impacto de programas, políticas públicas de impacto	53	79.10
Medición de resultados	Los indicadores de desempeño deben diseñarse de acuerdo con el objetivo del programa o política pública	64	95.52

*Nota.* Datos cualitativos de los hallazgos en los informes evaluativos realizados, elaboración propia (2020).

Por otra parte, el proceso cultura organizacional en las administraciones públicas se enfrentó en una realidad dinámica, las interdependencias entre distintos actores presentan nuevos desafíos. Se requirió explorar estrategias innovadoras para generar sinergias entre sectores que potenciaron las intervenciones proclives a transformaciones sustentadas en la participación democrática. Las tecnologías representaron medios para ser eficaces en atención ciudadana, rendición de cuentas, transparencia, es un trabajo integrador para fortalecer capacidades de respuesta (PDEM, 2018). El potencial técnico de los conocimientos de las personas significó posibilidades para adaptar tecnologías disponibles como principio categórico de eficacia a nivel personal (Gibson, 1997). Por tanto en las administraciones públicas locales es evidente una dispersión de esfuerzos en lo colectivo, una brecha heterogénea en el tamaño

de las instituciones públicas y competencias de sus integrantes.

Se reconoció en las instituciones públicas locales enfrentan retos, las agendas municipales están todavía inconclusas. En algunos casos, las capacidades institucionales de los gobiernos municipales se restringen, debido a la posibilidad de enfrentar desafíos para fortalecer su gobernanza. Como expresa Zemelman (2011), “un país es una cultura, un modo de pensar, una percepción definida, una manera de apropiarse del pasado y también del futuro” (p. 20). En este contexto destaca: la profesionalización del capital intelectual, las coordinaciones intergubernamentales, interinstitucionales e intermunicipales. Se considera además, el impulso de la participación ciudadana y los mecanismos de confianza (PDEM, 2018). En definitiva la gestión del conocimiento toma importancia significativa como factor de cambio y desarrollo.

## Discusión

En la última década, el Estado de México experimentó un acentuado proceso de transformación en las gestiones gubernamentales. Da cuenta de ello, acciones en materia de descentralización administrativa, profesionalización del servicio público, medición, evaluación de la gestión pública. Los desafíos son consolidar una gobernanza de Estado de derecho, someterse al escrutinio y evaluación por parte de la ciudadanía. Todo es posible al descentralizar decisiones en transparentar las gestiones administrativas en consolidar una cultura de confianza a favor de la sociedad.

A nivel país, en un estudio de gobernanza en instituciones municipales, indicó una fragilidad del marco jurídico. El 55 por ciento de gobiernos no cuenta con un reglamento interno de las administraciones municipales, y cuando sí existe, con frecuencia está desactualizado. Aunque la existencia de normas internas no es garantía de un orden administrativo institucional, su inexistencia propicia improvisación en los procedimientos, la ausencia de precisión en el manejo de recursos y en los sistemas contables de registro. De igual manera, el 74 por ciento de los municipios del país no cuenta con un reglamento de planificación; significa que tres cuartas partes de los municipios carecen de un marco normativo para ordenar las acciones en el tiempo y vincular la asignación de recursos con objetivos, metas previamente establecidos (Carrera, 2013).

El desarrollo del estudio en campo comprendió aplicar el instrumento de investigación en entrevistas a la alta dirección, el personal de segunda línea de las estructuras organizacionales. Al respecto, se registraron limitantes específicas que fueron superadas, por ejemplo: evitar entrevistas. Los documentos de fuente primaria y solicitudes de acceso a través de los sitios Web, se identificó evitar proporcionar los mismos.

En 2020, el fenómeno de salud pública condujo a inactividades de diversos sectores, tuvo repercusiones concretas en las actividades del sector público, operó en 30 de su capacidad sólo en tres meses. De la composición geopolítica de 2015 a 2019, el 32 por ciento de las instituciones públicas, atendieron los mecanismos de

evaluación de políticas públicas; de este universo, el estudio muestra fue del 50 por ciento. En este año los gobiernos continuaron con esta tendencia son del 10 por ciento, representando el dos punto cuatro por ciento de los gobiernos municipales de esta entidad federativa. Este fenómeno se replica en los primeros 6 meses de 2021, continua en operación 30 por ciento de sus estructuras; se identifican otros efectos secundarios, reducciones de sus ingresos, el desempleo obligatorio para sus integrantes, la cancelación de programas de infraestructura, con ello se evidenció niveles de retroceso social. Este escenario posibilita nuevas líneas de investigación, el considerar los efectos de la pandemia en circunstancias adversas para reactivar sus acciones.

## Reconocimientos

A la Universidad Centro Panamericano de Estudios Superiores (UNICEPES), con especial reconocimiento a la Dra. Rafaela Solís-Muñoz, PhD., coordinadora y profesora del Posdoctorado en Ciencias. Dra. Ruth Mujica-Sequera, PhD., por las revisiones, opiniones, sobre el presente documento y su labor permanente en investigación y docencia.

## Conclusiones

Cultura organizacional en las instituciones públicas es una tendencia de transformación para fortalecer su contexto interior frente al entorno sociodemográfico dinámico. Se demostró que la investigación científica en la administración pública es asertiva para documentar estrategias, en resolver problemas estructurales, funcionales, sistémicos, para fortalecer sus capacidades administrativas. Para explicar su contexto, los métodos permitieron comprender el paradigma humanista acerca de conductas humanas con los hechos sociales. Explicar los fenómenos reales empíricos acerca de prácticas administrativas, la evidencia señala que el fortalecimiento de las capacidades institucionales son premisas fundamentales. Los componentes que parecen sustanciales representan un reto en su práctica, a pesar de que en sus proyecciones pronostican cambios en su visión.

Respecto a las vertientes de profesionalización, el estudio presentado por el

Banco Interamericano de Desarrollo (BID) colaborativamente con el Foro Nacional de Profesionalización de México (FNPM), los resultados revelaron un desarrollo institucional promedio es aún incipiente en estas entidades, de incertidumbre y permanencia para los individuos de la alta dirección. Por una parte las métricas de calidad: capacidad integradora está en nivel aceptable de la media, igual consistencia estructural, capacidad funcional, mismas se demuestran con un marco jurídico consistente. A diferencia de los indicadores de eficiencia y mérito, cuyas puntuaciones están por debajo de la media aceptable. Como consecuencia, el sistema pierde integralidad y las plantillas de personal no necesariamente se adecuan a los objetivos institucionales. Esta combinación hace en los individuos tengan expectativas de capacitación, pero no de desarrollo profesional en el mediano y largo plazo.

Este escenario significa en su conjunto, considerar estrategias orientadas al desarrollo institucional, gestión del conocimiento toma sentido significativo como factor de progreso. Impulsar un ambiente en donde la información como el conocimiento esté disponible dentro de las organizaciones se califique, procese para colaborar como equipo. Bajo este tenor pragmático, consiste en brindar vigencia plena sin restricción ni condiciones a aquello que se reconoce como deber, (Gadamer, 2002). Así como la cultura organizacional en el sector público esta elevada a principios legales, las instituciones públicas se enfrentan a grandes cuestionamientos sociales en sus niveles de confianza, es decir, su desempeño está fragmentado.

El desarrollo organizacional es un paradigma para buscar un cambio planificado es las organizaciones locales. La cual se centra en valores, actitudes, una departamentalización, medio ambiente y cultura organizacional, colaborativamente con los individuos que integran las instituciones. Por tanto intenta integrar objetivos organizativos con los avances tecnológicos, desde un enfoque sistémico e integrador. Esta planificación práctica permite prever y decidir las acciones del presente con énfasis al futuro deseable, es decir una prospectiva. Deben ser vistas como procesos

colaborativos que permitan trazar líneas de objetivos para actuar en consecuencia de estos.

Finalmente, administración pública en el ámbito local está inmersa en una compleja realidad en su entorno externo y competitivo en su contexto interno. La revolución tecnología en las interdependencias entre los actores sociales y económicos, presentan nuevos desafíos para atender oportunidades en demandar acciones profundas e innovadoras. Este contexto induce a replantear continuamente su naturaleza con los objetivos de sus procesos. Por lo anterior, surge estudiar líneas de investigación orientadas a estrategias multidimensionales en las instituciones locales. La propuesta de una metodología con orientación al desarrollo humano, en paralelo brinde una alternativa para evitar la dispersión subjetiva de resultados en su departamentalización. En el entorno exterior, las transformaciones demandan inclusión sustentada en participación democrática, una función transparente e innovadora, es decir adaptación al cambio de manera resiliente.

## Referencias

- Bauman, Z. (2018). *Generación líquida*. Paidós.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2004). *Una Década de Reformas de Servicio Civil en América Latina*. BID.
- Barney, J. (1986). Organizational culture: Can It Be a Source of Sustained Competitive Advantage? *Academy of management review*, 11, 656-665.
- Beuchot, M. (1999). *Heurística y Hermenéutica*. UNAM.
- Carrera, A. (2013). *Diagnóstico Institucional de la Gestión Hacendaria de los Municipios del Estado de México*. IHAEM.
- Denison, D. (1996). What is the different between organizational culture and organizational climate? A Native's Point Of View on a Decade of Paradigms Wars. *Academy of Management Review*, 21, 619-654.
- Duque, F. (1994). *La piel humana de la palabra*. UACH.
- Elorza, H. (2008). *Estadísticas para las ciencias sociales, del comportamiento y de la salud*. (3ª. ed.). Cengage Learning.
- Gadamer, H. (2002). *Acotaciones hermenéuticas*. Trotta.
- Gibson, J., Ivancevich, J. & Donnelly, J. (1997). *Las Organizaciones, comportamientos, estructuras y procesos*. Mc Graw Hill.

- Gobierno del Estado de México. (2018). *Ley Orgánica Municipal del Estado de México*. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de México.
- Gobierno del Estado de México. (2018). *Plan de Desarrollo del Estado de México 2017-2023*. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de México.
- Hofstede, G., Neuijen, B., Ohayv, D. & Sanders, G. (1990). Measuring Organizational Cultures: A Qualitative and Quantitative Study across Twenty Cases. *Administrative science quarterly*, 35, 286-316.
- Koselleck, R. & Gadamer, H. (1997). *Historia y hermenéutica*. Paidós.
- Kosík, K. (1967). *Dialéctica de lo concreto*. Grijalbo.
- Kuhn, T. (1989). *¿Qué son las revoluciones científicas? y otros ensayos*. Paidós.
- Leite, D. (2009). A Análise Da Cultura Organizacional De Uma Instituição Do Setor Hoteleiro. *Psicología IESB*, 1, 21-33.
- Martin, J. (2002). *Organizational Culture, Mapping the Terrain*. Thousand Oaks: Sage Publication.
- Martin, J. & Siehl, C. (1983). Organizational culture and counterculture: An uneasy symbiosis. *Organizational Dynamics*, 12, 52-64.
- Niven, P. (2003). *El Cuadro de Mando Integral paso a paso, maximizar la gestión y mantener los resultados*. Grupo Planeta.
- O'Reilly, C., Chatman, J. & Caldwell, D. (1991). People and organizational culture: a profile comparison approach to assessing person-organization fit. *Academy of management journal*, 34, 487-516.
- Pettigrew, A. (1979). On studying organizational cultures. *Administrative Science Quarterly*, 24, 570-581.
- Sandoval, J. (2014). Los procesos de cambio organizacional y la generación de valor. *Estudios Gerenciales*. 30 (130), 162-171.
- Schwartz, H. & Davis, S. (1981). Matching Corporate Culture and Business Strategy. *Organizational Dynamics*, summer, 10 (1), 30-48.
- Tello, R., Bastida, D. & Pisonte, J. (2009). *Gestión Pública*. Ministerio de Relaciones Exteriores de Noruega, ACDI, AECID, PNUD.
- Weber, M. (1993). *Economía y sociedad*. S.L. FCE.
- Wilkins, A. (1983). The culture audit: a tool for understanding organizations. *Organizational Dynamics*, 12, 24-38.
- Zemelman, H. (2011). *Configuraciones Críticas*. Siglo XXI.

## Enseñanza y Aprendizaje de Robótica Industrial desde la Virtualidad

### Teaching and Learning of Industrial Robotics from Virtuality

Wilmer Sanz-Fernández<sup>1</sup>



EDICIÓN: 

Recibido: 24/junio/2021  
Aceptado: 18/septiembre/2021  
Publicado: 24/septiembre/2021



País  
<sup>1</sup>Venezuela



Institución  
<sup>1</sup>Universidad José Antonio Páez



Correo Electrónico  
<sup>1</sup>wsanzf@gmail.com



ORCID  
<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0001-7847-2372>

Citar así:  APA / IEEE

Sanz, W. (2021). Enseñanza y Aprendizaje de Robótica Industrial desde la Virtualidad. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 11(2), 19-27. <https://doi.org/10.37843/rted.v11i2.245>

W. Sanz, "Enseñanza y Aprendizaje de Robótica Industrial desde la Virtualidad", *RTED*, vol. 11, n.º 2, pp. 19-27, sep. 2021.

#### Resumen

Junto al primer robot manipulador, el UNIMATE de Devol y Engelberger, nació la preocupación de investigadores e ingenieros por demostrar el potencial de autómatas similares en aplicaciones industriales. En consecuencia muchas prestigiosas universidades percibieron cuán importante era incluir asignaturas del área en planes de estudios de carreras como Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Mecánica o Mecatrónica. La presente investigación fue bajo el método constructivista y el análisis de resultados se apoya en la respuesta observada en un simulador mediante el uso combinado de una Toolbox para modelación cinemática de robots (basada en scripts ejecutables en un entorno como GNU Octave o similar), además de un software para simulación 3D. La ejemplificación del uso de las herramientas y el reto al estudiante de programar RI virtuales en escenarios típicos de manufactura, empaquetado o paletizado, ha sido probado a lo largo de cuatro períodos lectivos, obteniéndose una realimentación positiva de los aprobados y egresados. Los resultados alcanzados al simular demuestran la exactitud de los modelos cinemáticos obtenidos mediante formulaciones matemáticas, lo cual evidencia la utilidad de las herramientas descritas para el aprendizaje a distancia basado en la práctica.

**Palabras clave:** Robot Industrial, simulación, modelación, robótica, virtualidad.

#### Abstract

Together with the first manipulator robot, the UNIMATE from Devol and Engelberger, the concern of researchers and engineers was born to demonstrate the potential of similar robots in industrial applications. Consequently, many prestigious universities perceived how important it was to include subjects in curricula of careers such as Electrical Engineering, Electronics, Mechanics, or Mechatronics. The present investigation was under a mixed methodology. The analysis of results is supported by the response observed in a simulator through the combined use of a Toolbox for kinematic modeling of robots (based on executable scripts in an environment such as GNU Octave or similar). Of software for 3D simulation. The modeling of the use of the tools and the challenge to the student of programming virtual IRs in typical manufacturing, packaging, or palletizing scenarios, has been tested over four academic periods, obtaining positive feedback from those approved and graduates. The results achieved when simulating demonstrate the accuracy of the kinematic models obtained through mathematical formulations, which shows the usefulness of the tools described for distance learning based on practice.

**Keywords:** Industrial robot, simulation, modeling, robotics, virtuality.



## Introducción

Junto al primer robot manipulador, el UNIMATE de George Devol y Joseph Engelberger, nació la preocupación de investigadores e ingenieros por demostrar el potencial de autómatas similares en aplicaciones industriales. Robots históricos como el *Stanford Arm*, PUMA, Famulus y SCARA, entre otros, se desarrollaron para reemplazar la mano de obra en procesos riesgosos, mejorar la calidad y aumentar la productividad. Apuntando a estas metas, el estudio de Robótica Industrial en universidades o postgrados incluye dos temas fundamentales: modelación cinemática y programación de robots para la ejecución de tareas.

El primero de estos temas se basa en el uso de transformaciones matriciales en un espacio vectorial de 4 dimensiones junto a la obtención de ecuaciones que describan el movimiento de los robots, de acuerdo con sus particulares configuraciones. Por su parte, programar Robots Industriales (RI) para la ejecución de tareas, depende del manejo de lenguajes desarrollados por cada fabricante, siendo irremplazable, en lo respectivo al aprendizaje o capacitación de los estudiantes, la significación generada por el trabajo práctico llevado a cabo en un laboratorio dotado con un robot físico.

¿Es posible lograr una buena aproximación al trabajo real con los RI, mediante simulación en ambiente 3D? ¿Cómo simplificar la complejidad que supone obtener modelos matemáticos para describir el comportamiento cinemático de los autómatas usados como manipuladores en la industria? ¿Puede aprovecharse el empleo de herramientas de software libre para facilitar un curso de Robótica Industrial a distancia?

Es la finalidad de este estudio fue describir la aplicación de algunos comandos desarrollados como parte de la *Toolbox* e Interfaz Gráfica *PGIBOTMat*, un producto académico hecho para modelar cambios en la localización de objetos manipulados por Robots Industriales, programar representaciones virtuales de los mismos y simular la ejecución de tareas en un ambiente 3D.

## Metodología

El constructivismo es el método que fundamentó la presente investigación, la cual la permitió la implementación de las estrategias para la enseñanza. Si bien las demostraciones sobre modelación y el manejo de software especializado se encuentran presentes, el aprendizaje se centra en el quehacer del estudiante, quien debe replicar lo ilustrado y aplicarlo creativamente para resolver problemas reales, aunque en un ambiente virtual.

*Top-Down Design* es la metodología empleada para desarrollar el estudio. Partiendo desde un principio de modularización se conciben bloques o unidades genéricas con capacidad para producir las respuestas deseadas del sistema, luego se dividen en bloques especializados, según sea necesario (Pardo, 1997) y finalmente se definen los componentes reales que permiten hacer la implementación. En Ingeniería, equivale a una estrategia inspirada en la antigua máxima “dividir para vencer”, donde los grandes problemas se abordan como conjuntos de otros menores, logrando la solución completa mediante la unión de soluciones parciales (Arango, 2006). Su complemento, metodología *Bottom-Up*, se usa como estrategia de realimentación para redefinir las funciones de los bloques originales, una vez que se tienen suficientemente claras las características del sistema finalmente implementado.

Resulta natural la aplicación del presente estudio bajo una modalidad *virtual* o *e-Learning* ante la idea de seleccionar y adaptar herramientas tecnológicas para su utilización en un curso de Robótica bajo modalidad no presencial. Efectivamente, el acceso al ciberespacio y sus distintos escenarios (chats, páginas Web, Campus Virtuales, entre otros.) “acentúa el carácter transterritorial, temporo-espacial y transfronterizo de la modalidad de educación a distancia” (Salazar, 2015), todo lo cual se precisa cuando una comunidad estudiantil se encuentra dispersa y no dispone del recurso de la conectividad en forma permanente.

Los medios para lograr el intercambio de información se alcanzó de manera sincrónica o asincrónica, las cuales incluyeron el multimedia, hipermedia, simuladores y recursos que aprovechan las continuas actualizaciones

tecnológicas; siendo particularmente útiles en el aislamiento demandado por una pandemia. Tal es la dinámica impuesta en los actuales momentos, impulsada además por una nueva Revolución Industrial (Industria 4.0), la cual inevitablemente permea en el ámbito educativo.

Finalmente, el análisis de resultados se apoya en la respuesta observada en un simulador. Afirma González, ante la disyuntiva de abordar un estudio mediante modelos analíticos o mediante la observación real: “se hace imprescindible la utilización de una nueva metodología que ayude, por un lado a la resolución de los problemas planteados en la modelización de estos sistemas complejos y por otro, a la creación de estos modelos adaptados a los grandes problemas con los que nos podemos enfrentar en la actualidad; y esta nueva forma de afrontar estos temas es la Simulación” (2014, p.1). Tal como el mismo autor manifiesta la simulación es una herramienta útil para tomar decisiones y analizar cómo funcionan los sistemas. Aplicada a los Robots Industriales, permite comprobar la exactitud y eficacia de los programas que pueden transferirse posteriormente a controladores en autómatas reales.

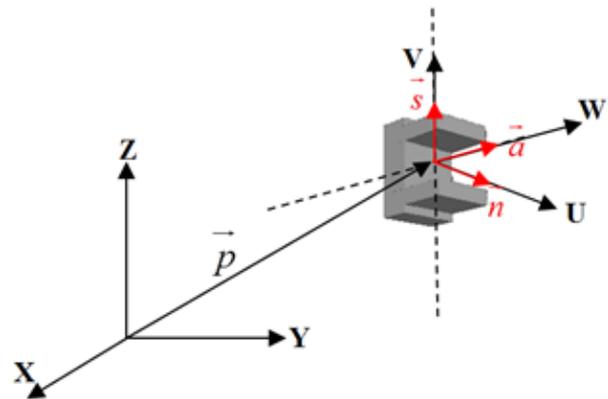
### Transformaciones Homogéneas

Antes de abordar cualquier otro aspecto, fundamental es invocar una definición formal de RI. La Organización Internacional de Estándares en su estándar 8373:2012 (ISO, 2016) establece el concepto de Robot Industrial: “un manipulador multipropósito, reprogramable, controlado automáticamente, programable en tres o más ejes, que puede ser fijo o móvil para su uso en aplicaciones de automatización industrial”. Tal definición es aceptada por la Federación Internacional de Robótica (IFR) y establece cuál es el tipo de autómatas referidos en este artículo.

Ya entrando de lleno en lo referente a modelación cinemática, se parte del uso de Transformaciones homogéneas (propias de un espacio vectorial con cuatro dimensiones) para describir los cambios en posición y orientación de objetos manipulados, las cuales son cantidades imprescindibles en Robótica (Ollero, 2007),

determinadas mediante los vectores  $\vec{p}$ ,  $\vec{n}$ ,  $\vec{s}$  y  $\vec{a}$  (Figura 1).

**Figura 1**  
Vectores de posición y orientación



*Nota.* El vector de posición  $\vec{p}$  indica las coordenadas del Punto Central de la Herramienta (TCP) y los vectores unitarios  $\vec{n}$ ,  $\vec{s}$  y  $\vec{a}$  definen las direcciones de un sistema de referencia móvil, sólidamente unido a los objetos manipulados, elaborado por Sanz (2016).

Para calcular cambios de localización (posición más orientación) se expresa un punto dado en el espacio homogéneo y se les aplica una Transformación correspondiente a movimientos de giro, traslación, giro seguido de traslación o traslación seguida de giro. Nueve (9) expresiones matriciales como la mostrada (Ecuación 1: rotación un ángulo alfa alrededor de eje X, seguida de una traslación determinada por el vector de componentes  $px, py, pz$ ), definen estas transformaciones; y para su aplicación se han elaborado igual número de *scripts* ejecutables en la ventana de comandos de GNU Octave (Eaton et al., 2021). Los comandos puestos a disposición para los estudiantes se muestran en la Tabla 1.

$$T((x, \alpha), p) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & px \\ 0 & C\alpha & -S\alpha & py \\ 0 & S\alpha & C\alpha & pz \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

**Tabla 1**

*Funciones para el uso de Transformaciones Homogéneas (TH) en GNU Octave*

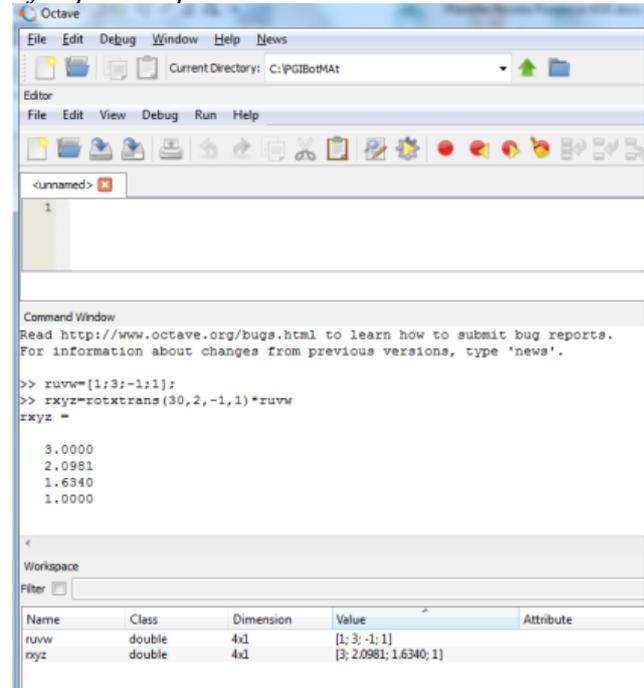
Comando	Descripción
<b>Rotx (alpha)</b>	Retorna la Transformación Homogénea de rotación en el eje X, un ángulo alpha.
<b>Roty (phi)</b>	Retorna la Transformación Homogénea de rotación en el eje Y, un ángulo phi.
<b>Rotz (theta)</b>	Retorna la Transformación Homogénea de rotación en el eje Z, un ángulo theta.
<b>Rotxtrans (alpha,px,py,pz)</b>	Retorna la Transformación Homogénea de rotación en el eje X, un ángulo alpha, seguida por una traslación con un vector p.
<b>Rotytrans (phi,px,py,pz)</b>	Retorna la Transformación Homogénea de rotación en el eje Y, un ángulo phi, seguida por una traslación con un vector p.
<b>Rotztrans (theta,px,py,pz)</b>	Retorna la Transformación Homogénea de rotación en el eje Z, un ángulo theta, seguida por una traslación con un vector p.
<b>Transrotx (px,py,pz,alpha)</b>	Retorna la Transformación Homogénea de traslación con un vector p, seguida por una rotación alrededor del eje X, un ángulo alpha.
<b>Transroty (px,py,pz,phi)</b>	Retorna la Transformación Homogénea de traslación con un vector p, seguida por una rotación alrededor del eje Y, un ángulo phi.
<b>Transrotz (px,py,pz,theta)</b>	Retorna la Transformación Homogénea de traslación con un vector p, seguida por una rotación alrededor del eje Z, un ángulo theta.

*Nota.* Sintaxis y descripción de Transformaciones Homogéneas usadas para cálculos de cambios en posiciones y orientaciones, elaborado por Sanz (2016).

Por ejemplo, si desea determinar el resultado de aplicar una rotación de 30°, alrededor del eje X, seguido de una traslación con 2 unidades en “X”, -1 en “Y”, 1 en “Z”, sobre un punto ruvw = (1,3,-1); el procedimiento a seguir en GNU Octave puede observarse en la Figura 2. El uso del comando exige expresar el punto dado como vector columna, e incluir el factor de escalado “1”, a modo de cuarta componente. El resultado es un vector en el espacio homogéneo, cuyo equivalente en el espacio cartesiano es rxyz = [3, 2.0981, 1.634].

**Figura 2**

*Ejemplo de aplicación de una TH en GNU Octave*



*Nota.* Se muestran dos transformaciones consecutivas (rotación de 30°, seguida una traslación conforme al vector 2,-1,1) resumidas en un solo comando: *rotxtrans*, elaborado por Sanz (2016).

### **Parámetros de Denavit-Hartenberg**

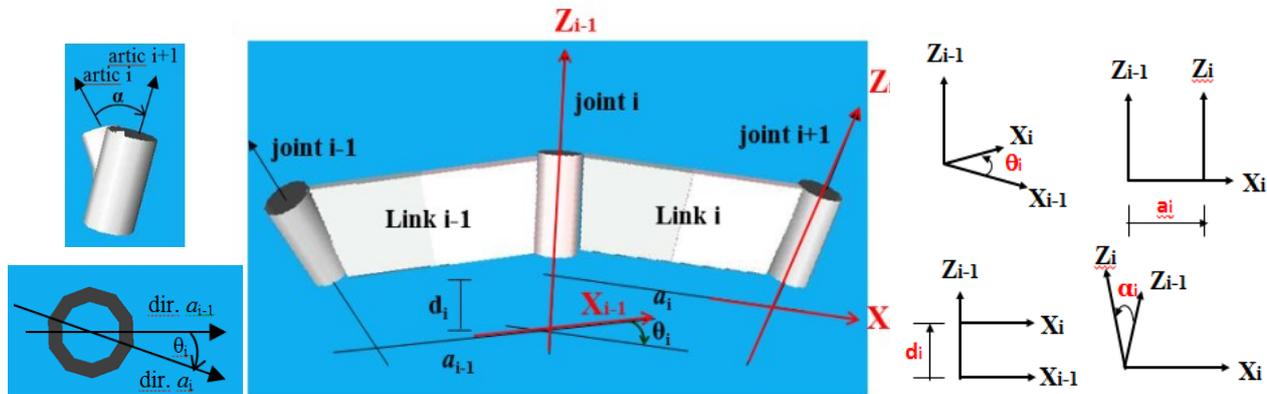
Un problema clásico en Robótica Industrial es modelar su cinemática directa. Solucionarlo consiste en obtener una matriz, llamada Matriz de Transformación T del robot, que permita describir la posición y orientación adoptada por un objeto manipulado, luego de variar los parámetros de sus articulaciones. Según Craig J. (2006) “cualquier robot puede describirse en forma cinemática proporcionando los valores de cuatro cantidades para cada vínculo” (p. 67); sin embargo, esa simple afirmación no es tan inocente como parece, pues los parámetros o cantidades referidos tienen definiciones específicas demandantes de cuidadosamente interpretación. Todo se resume en usar las convenciones establecidas por Denavit-Hartenberg (Denavit, Hartenberg, 1955) y aplicar el algoritmo del mismo nombre (Fu, et al., 1988) aunque debe tenerse en cuenta la existencia de métodos alternativos (Chennakaseva, 2014).

Tal algoritmo exige identificar, en cada articulación de una cadena cinemática a los cuatro parámetros mostrados en la Figura 3 (llamados

parámetros DH):  $\theta$ , el ángulo de giro en articulaciones de rotación (tipo R),  $d$ , desplazamiento en las articulaciones prismáticas (tipo P),  $a$ , distancia de la recta normal o

simultáneamente perpendicular a ambos ejes que comprenden a un eslabón; y  $\alpha$ , ángulo de torsión del eslabón.

**Figura 3**  
Parámetros DH



Nota. Representación de los 4 parámetros DH en elementos consecutivos de una cadena cinemática. Se añaden representaciones gráficas de sus definiciones, elaborado por Sanz (2016).

El movimiento relativo entre eslabones consecutivos se calcula mediante la llamada Matriz de Transición o Matriz de Paso Homogénea (Ecuación 2). El producto (postmultiplicaciones) de todas las matrices de transición correspondientes a enlaces consecutivos, permite determinar la Matriz de Transformación del robot (Ecuación 3), única en su forma algebraica para cada modelo, debido a su geometría y configuración.

$$A_i^{i-1} = \begin{bmatrix} C\theta_i & -C\alpha_i S\theta_i & S\alpha_i S\theta_i & aC\theta_i \\ S\theta_i & C\alpha_i C\theta_i & -S\alpha_i C\theta_i & aS\theta_i \\ 0 & S\alpha_i & C\alpha_i & d_i \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

(2)

$$T = A_1^0 * A_2^1 *** A_n^{n-1}$$

(3)

La nomenclatura utilizada (Ecuación 2) alude a las funciones trigonométricas Seno y Coseno, mediante los literales S y C, respectivamente. Ahora bien, entre el conjunto de comandos ejecutables en GNU Octave utilizar *mpash.m* ahorra un trabajo significativo. Este

comando requiere introducir los valores numéricos de los parámetros DH para cada articulación arrojando como resultado la Matriz de Transición correspondiente (Ecuación 4).

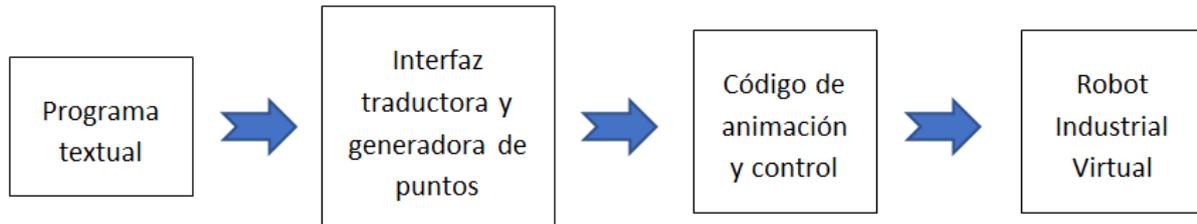
$$A_i^{i-1} = mpash(\theta_i, d_i, a_i, \alpha_i)$$

(4)

## Resultados

El apoyo en los recursos tecnológicos para facilitar el aprendizaje es un factor importante en la educación actual. Al respecto, Mujica asevera: “Aquí la tecnología es un medio que se pone al alcance tanto de los estudiantes como de los docentes. Su uso enriquece y facilita el entendimiento de áreas que por su complejidad son más inteligibles con la ayuda del material multimedia” (2019, p. 7). Sobre tales ideas se procedió a diseñar un sistema cuya función es proveer a sus usuarios con las herramientas para aprender y practicar los fundamentos de la programación de Robots Industriales, sin tener la interacción con autómatas físicos (Figura 4).

**Figura 4**  
*Sistema para programación de robots virtuales*



*Nota:* Cada elemento del diagrama es objeto de una implementación descrita posteriormente, elaborado por Sanz (2016).

La simulación es “una metodología de análisis de sistemas basada en la construcción de un modelo típicamente implementado en un ordenador, que describe el comportamiento del sistema y que permite generar observaciones dadas ciertas entradas” (Ríos, Ríos & Martín, 2000, p. 9). Por su parte, los RI comerciales por lo general cuentan con un entorno de simulación 3D para elaborar y probar programas en robots virtuales (Koehler, 2020). El uso de tal herramienta implica ventajas significativas en los procesos de aprendizaje, con una importancia obvia si se trata de actividades prácticas, resultando además en una alternativa idónea cuando el estudiante no tiene acceso a un laboratorio e interactúa a distancia con su profesor.

El simulador elegido es RoboWorks Demo 3.0 (Kappor, 2006), una aplicación libre (la versión completa es paga) con total funcionalidad para trabajar con modelos virtuales, escenarios y archivos editables al reproducir animaciones (Figura 5). Su capacidad de simular depende del ingreso de archivos editables o datos mediante comunicación por puerto serial (estándar RS-232 compatible), pero solo se usa la primera opción.

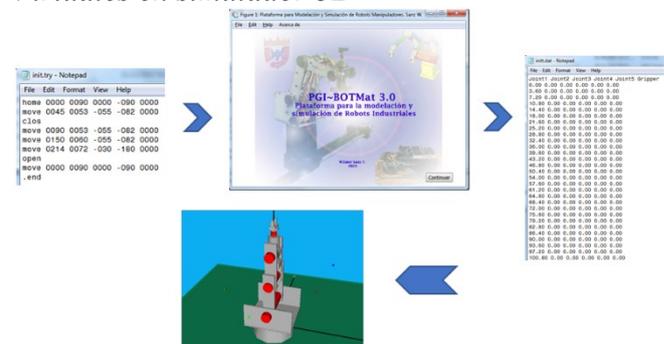
**Figura 5**  
*Presentación de la aplicación RoboWorks*



*Nota:* Captura de pantalla de la ventana correspondiente al menú textual, elaborado por Kapoor (2006).

Para ejecutar animaciones en RoboWorks es necesario usar como entrada un archivo con un formato específico (extensión *dat*). Tal archivo se genera a partir de otro más simple (extensión *try*) mediante una Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) PGIBOTMat, la cual se ejecuta en GNU Octave. La relación de los elementos nombrados con los ficheros de entrada y salida se muestra en la Figura 6.

**Figura 6**  
*Herramientas para la programación de Robots Virtuales en simulador 3D*



*Nota:* La Infografía representa a la Interfaz Gráfica de Usuario PGIBOTMat 3.0 como traductor de un archivo con comandos típicos de programación de un RI a la versión requiere el software RoboWorks Demo 3.0, para simular la ejecución de una tarea, elaborado por Sanz (2016).

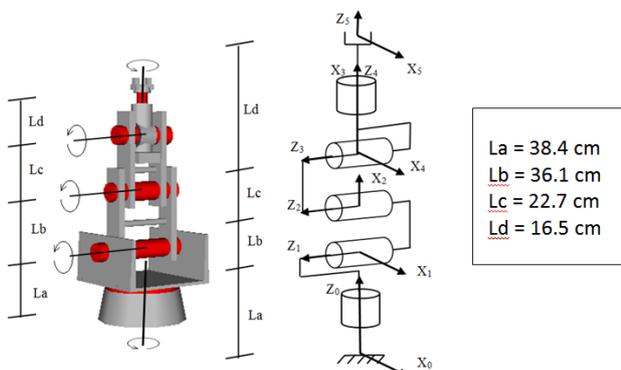
Para mostrar el uso de las herramientas descritas se toma como caso de estudio al robot antropomórfico Lab-Volt 5150 (Festo, 2021) del Laboratorio de Robótica de la Universidad José Antonio Páez (Figura 7). Se inicia el estudio a partir de una representación simplificada (Figura 8), se determina la Tabla de parámetros DH (Tabla II) y se calcula su Matriz de Transformación T mediante un sencillo *script* como el indicado ( $\theta_1=0^\circ$ ,  $\theta_2=90^\circ$ ,  $\theta_3=0^\circ$ ,  $\theta_4=-90^\circ$ ,  $\theta_5=0^\circ$ ).

**Figura 7**  
*Robot Lab-Volt 5150*



*Nota:* Imagen capturada en el Laboratorio de Robótica Industrial de la Universidad José Antonio Páez, durante una práctica de Toma y Colocación de objetos. Presentada aquí con el permiso de la institución, elaborado por Sanz (2016).

**Figura 8**  
*Representación funcional del robot 5R Lab-Volt 5150*



*Nota:* Se muestran los ejes de sistemas de coordenadas generalizadas definidos conforme a las convenciones de Denavit Hartenberg. Las dimensiones indicadas se obtuvieron de mediciones directas hechas sobre el robot, elaborado por Sanz (2016).

**Tabla 2**  
*Parámetros DH del Robot Lab-Volt 5150*

Articulación	$\theta$	$d$	$a$	$\alpha$
1	q	38.4	0	90
2	q	0	36.1	0
3	q	0	22.7	0
4	q	0	0	-90
5	q	16.5	0	0

*Nota:* Los parámetros tabulados se han obtenido a partir de las definiciones mostradas en la Figura 3, aplicándolas al robot 5R mostrado en la Figura 8, elaborado por Sanz (2016).

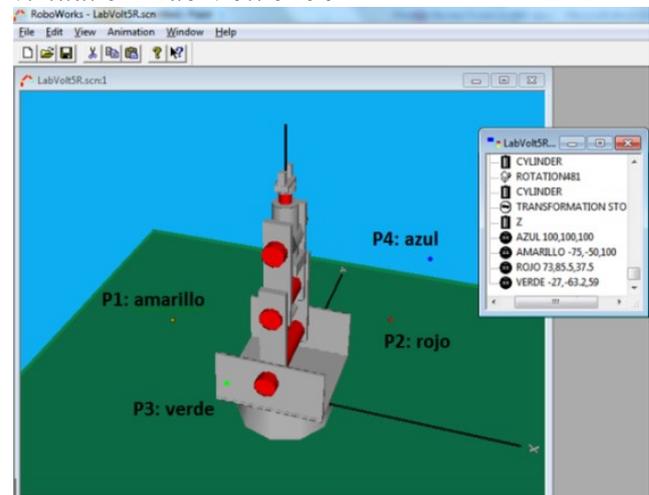
```
>> A01=mpash(0,38.4,0,90);
>> A12=mpash(90,0,36.1,0);
>> A23=mpash(0,0,22.7,0);
>> A34=mpash(-90,0,0,-90);
>> A45=mpash(0,16.5,0,0);
>> T=A01*A12*A23*A34*A45
```

$$T = \begin{bmatrix} 1.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 \\ 0.00000 & 1.00000 & 0.00000 & 0.00000 \\ 0.00000 & 0.00000 & 1.00000 & 113.70000 \\ 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 1.00000 \end{bmatrix}$$

Resultados como el obtenido incluyen en la última columna de la Matriz T las componentes de la nueva posición alcanzada (0 en X, 0 en Y, 113.7 cm en Z), pudiendo verificarse la exactitud del modelo al introducir los ángulos de entrada en la interfaz de control del robot o, en el caso de interés, a través de un simulador adecuado.

La programación de tareas consiste en la enseñanza de puntos al robot virtual Lab-Volt5R dispuesto en un escenario de RoboWorks. Una tarea se asocia a trayectorias y acciones necesarias dentro de un proceso, las cuales pueden o no requerir un orden específico de ejecución. En este caso se pretende alcanzar una serie de puntos de colores (Figura 9), prestando atención a una secuencia específica: amarillo, rojo, verde y azul.

**Figura 9**  
*Escenario para tarea a ejecutar por el robot virtual 5R Lab-Volt 5150*

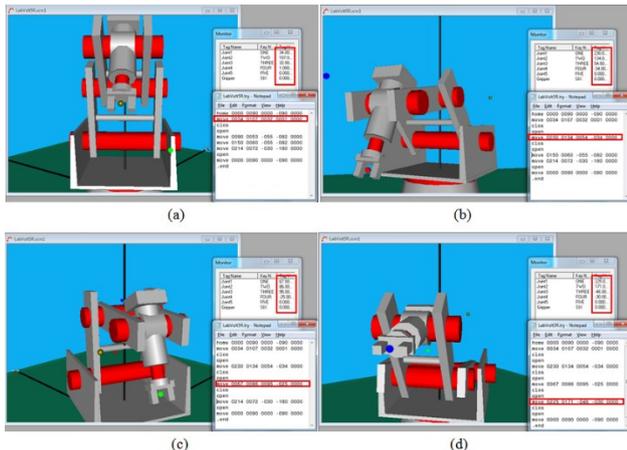


*Nota:* Los valores indicados en la ventana pequeña dentro de la imagen son las coordenadas de cada punto en relación con el sistema XYZ con origen en la base del Robot. Escenario elaborado en RoboWorks Demo 3.0, elaborado por Sanz (2016).

Para enseñar puntos se hace del mismo modo aplicado a cualquier RI físico: interactuando en una Interfaz Gráfica (o a través de un *Teach pendant*) para almacenar en un archivo las combinaciones de las coordenadas articulares se alcanzan puntos clave con la herramienta de agarre (TCP). El fichero de

extensión *try* se edita con líneas de comandos comunes a casi cualquier lenguaje de programación de RI comerciales, tomando nota de las coordenadas visibles en la ventana *Monitor* de RoboWorks (Figura 10) en un editor de texto.

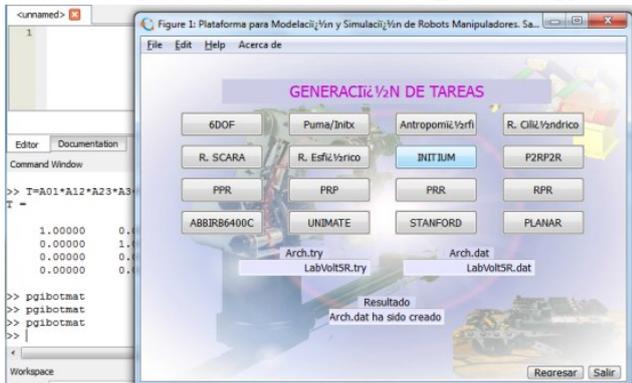
**Figura 10**  
*Secuencia de programación para el robot virtual 5R Lab-Volt 5150*



*Nota:* a) Toma del 1er punto. b) Toma del 2do punto. c) Toma del 3er punto d) Toma del 4to punto. El proceso mostrado emula el trabajo que se realiza en un robot físico, mediante la interfaz conocida como *Teach Pendant*, elaborado por Sanz (2016).

Una vez guardado el archivo *LabVoltR.try*, se ingresa a la Interfaz Gráfica de Usuario PGIBOTMat (dentro de Octave GNU) y se presiona el botón *Gen. Tar.* Emerge una ventana donde se introduce el nombre del archivo *try* y se nombra al archivo de salida (*dat*). La operación se completa presionando el botón *Initium*, correspondiente a un robot 5R similar al Lab-Volt 5150 (Figura 11).

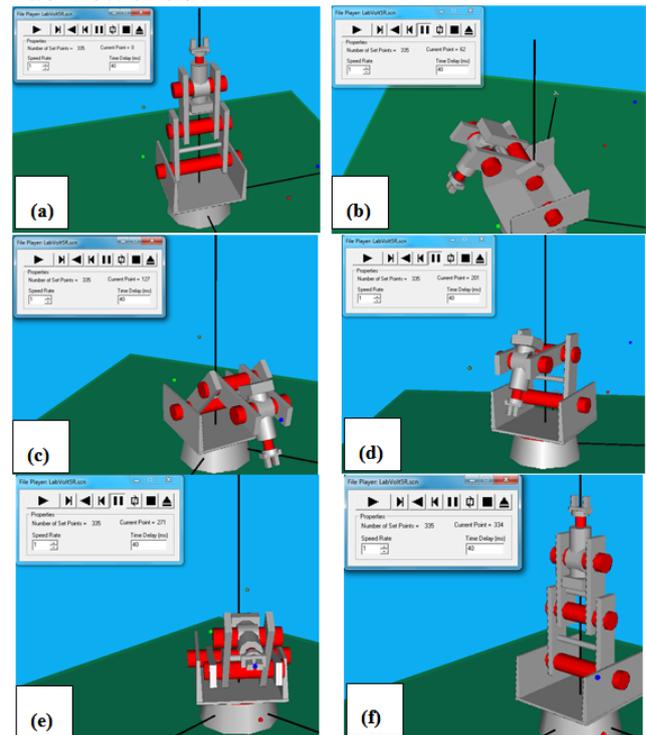
**Figura 11**  
*Generación del archivo de salida LabVolt5R.dat*



*Nota:* Se muestra la ventana “Generación de Tareas” de la GUI PGIBOTMat, dentro del entorno GNU Octave, elaborado por Sanz (2016).

Finalmente, el archivo generado (*LabVolt5R.dat*) se introduce mediante un menú de animación y se ejecuta en el simulador RoboWorks Demo. Se puede comprobar que el robot sigue la secuencia de trabajo esperada, sin embargo como no es posible insertar aquí un vídeo, en la Figura 12 se captura una sucesión representativa de los 335 cuadros generados.

**Figura 12**  
*Simulación de la tarea programada para el robot Lab-Volt 5150*



*Nota:* a) Home. b) Move al 1er punto. c) Move al 2do punto. d) Move al 3er punto. e) Move al 4to punto. f) Move al Home, elaborado por Sanz (2016).

## Conclusiones

La modelación cinemática de Robots Industriales, basada en el algoritmo de Denavit-Hartenberg, implica el manejo de un álgebra matricial susceptible de simplificarse sustancialmente mediante el uso de las herramientas contenidas en la plataforma PGIBOTMat. Tal Toolbox funciona también como Interfaz Gráfica de Usuario para traducir programas creados mediante la técnica de enseñanza de puntos a un formato aceptado por el ambiente de simulación RoboWorks; requiriendo únicamente cuidar una sintaxis y usar comandos similares a los de la mayoría de los lenguajes de

programación de Manipuladores Industriales comerciales.

Los resultados logrados al simular demuestran la exactitud de los modelos cinemáticos obtenidos mediante formulaciones matemáticas, lo cual evidencia la utilidad de las herramientas descritas para el aprendizaje a distancia basado en la práctica. En adición, es remarcable su carácter gratuito, dejando al alcance de cualquier estudiante con la formación básica, computadoras y acceso a internet, la posibilidad de utilizarlas en distintos escenarios virtuales, según se dispongan.

Recomendación pertinente a las instituciones educativas que imparten cursos de Robótica Industrial enmarcados en las modalidades distante, presencial o mixta, mediante plataformas como Moodle, edX Google Classroom o similares, es que procuren incorporar el uso de Robots de última generación (COBOTS o Sensitivos). Gracias al aporte de fabricantes y desarrolladores (Universal Robots, por ejemplo) que ofrecen gratuitamente nuevos entornos de simulación, para cualquier entidad o persona dispuesta a descargarlos desde su sitio web, es posible contar con un laboratorio de Robótica en casa (virtual, claro está). Si bien no se facilita el trabajo de la modelación matemática, se garantiza la completa transferibilidad de los programas generados a los autómatas físicos.

## Referencias

- Arango, C. (2006). *Exploración de la metodología Top-Down Design en sistemas CAD para el desarrollo de un modelo de ingeniería*. [Trabajo de Grado, Universidad EAFIT]. <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/276>
- Chennakaseva, A. (2014). *Difference between Denavit-Hartenberg (D-H) classical and modified conventions for Forward Kinematics of robot with case study*. International Conference on Advanced Materials and manufacturing (AMMT). JNTUH College of Engineering Hyderabad.
- Craig, J. (2006). *Robótica* (3era ed.). Prentice Hall
- Denavit, J. & Hartenberg, R. (1955). A kinematic notation for Lower-pair Mechanisms based on matrices. *Transactions ASME Journal of Applied Mechanics*, pp. 215–221.
- Eaton, J., Bateman, D., Hauberg, S. & Wehbring, R. (2021). GNU Octave (6.2.0) [Software]. <https://www.gnu.org/software/octave/download>
- Fu, K., González, R. & Lee, C. (1988). *Robótica: Control, Detección, Visión e Inteligencia*. McGraw-Hill.
- González, E. (2014). *La Simulación como herramienta de análisis de procesos*. <https://www.milenio.com/opinion/varios-autores/universidad-politecnica-de-tulancingo/la-simulacion-como-herramienta-de-analisis-de-procesos>
- Koehler, M., Usevitch, N.S. & Okamura, A.M. (2020). Model-Based Design of a Soft 3-D Haptic Shape Display. *IEEE Transactions on Robotics* 36(3), pp.613-628
- Mujica, R. (2019). La tecnología en la educación. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0, 4(4), 4–7. <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/57>
- Ollero, A. (2007). *ROBÓTICA. Manipuladores y robots móviles*. Alfaomega - Marcombo.
- Pardo, F. (1997). *VHDL. Lenguaje para descripción y modelación de circuitos*. Universidad de Valencia
- Ríos, I., Ríos, S. & Martín, J. (2000). *SIMULACIÓN. Métodos aplicaciones*. Alfaomega.
- Salazar, R. (2015). *Desarrollo de las metodologías en la modalidad de educación a distancia*. <https://aprenderenlasociedaddigital.blogspot.com/>
- Sanz, W. (2016). *Cinemática de Robots Industriales: Un enfoque pedagógico para el aprendizaje de la Robótica Industrial*. (3era ed.). Editorial Académica Española.



## Responsabilidad Social Universitaria en Educación Mediada por Tecnologías en Contexto de Pandemia COVID-19

### University Social Responsibility in Technology Mediated Education in the Context of the COVID-19 Pandemic

Gretser José Orellana-Méndez<sup>1</sup>



EDICIÓN: CIVTAC

Recibido: 25/junio/2021  
Aceptado: 18/septiembre/2021  
Publicado: 24/septiembre/2021

País  
<sup>1</sup>Venezuela

Institución  
<sup>1</sup>Universidad Yacambú

Correo Electrónico  
<sup>1</sup>[gretserorellana@gmail.com](mailto:gretserorellana@gmail.com)

ORCID  
<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0001-6090-5192>

Cítar así: APA / IEEE

Orellana-Méndez, G. (2021). Responsabilidad Social Universitaria en Educación Mediada por Tecnologías en Contexto de Pandemia COVID-19. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 11(2), 28-39. <https://doi.org/10.37843/rted.v11i2.247>

G. Orellana-Méndez, "Responsabilidad Social Universitaria en Educación Mediada por Tecnologías en Contexto de Pandemia COVID-19", *RTED*, vol. 11, n.º 2, pp. 28-39, sep. 2021.

#### Resumen

La universidad es una comunidad de intereses donde los procesos educativos tienen como médula acciones emergentes dentro de su dinámica institucional. Por ello, el objetivo de la investigación fue interpretar experiencias de docentes de la Universidad Yacambú sobre la responsabilidad social universitaria (RSU) en educación mediada por tecnologías asociada a la pandemia COVID-19. En este sentido, esta investigación se realizó bajo un enfoque cualitativo de paradigma interpretativo. El plano epistemológico fue asumido desde el construccionismo social para así comprender los significados emergidos del intercambio dialógico entre el investigador e informantes clave, todo ello con apoyo del método fenomenológico-hermenéutico. La muestra partido del arqueo de opiniones de 4 profesores adscritos a Facultad de Humanidades de la Universidad Yacambú con funciones de docencia, investigación, extensión, gestión. Como hallazgo de esta investigación, se obtuvieron que las universidades son instituciones de gran relevancia para el desarrollo social de una nación, pues responde a necesidades de poblaciones, atendiendo a problemáticas emergentes producto de una actividad investigativa, logrando así reivindicar su papel de responsabilidad social. Igualmente, se concluyó con la determinación de lo importante del aspecto tecnológico para una consolidación del docente y estudiante en su contexto actual.

**Palabras clave:** Pandemia COVID-19, responsabilidad social universitaria, educación mediada por tecnologías.

#### Abstract

The university is a community of interests where educational processes are their core emerging actions within their institutional dynamics. Therefore, the research objective was to interpret the experiences of professors from the Yacambú University on university social responsibility (USR) in education mediated by technologies associated with the COVID-19 pandemic. In this sense, this carried research was out under a qualitative approach of an interpretive paradigm. The epistemological plane was assumed from social constructionism to understand the meanings that emerged from the dialogical exchange between the researcher and key informants, all with the support of the phenomenological-hermeneutical method. The sample is based on the archiving of opinions of 4 professors assigned to the Faculty of Humanities of the Yacambú University with functions of teaching, research, extension, management. As a finding of this research, it was obtained that universities are institutions of great relevance for the social development of a nation since they respond to the needs of populations, attending to emerging problems resulting from an investigative activity, thus managing to vindicate their role of social responsibility. Likewise, it was concluded to determine the importance of the technological aspect for a consolidation of the teacher and student in their current context.

**Keywords:** COVID-19 pandemic, university social responsibility, technology-mediated education.



## Introducción

La universidad es una comunidad de intereses donde los procesos educativos tienen como médula acciones emergentes dentro de su dinámica institucional. La tecnificación del proceso educativo lleva más de una década, pero ha tenido un vertiginoso crecimiento en los dos últimos años debido a la pandemia por COVID-19, donde el distanciamiento social ha sido una medida tomada por diversos países a fin de mitigar su tasa de contagio entre personas.

De acuerdo con Núñez *et al.* “La redimensión del espacio-tiempo formativo, involucra que las herramientas tecnológicas no presenciales también permiten establecer vínculos relacionales formativos” (2019, p.7), este planteamiento apoya los procesos a través de una educación mediada por tecnologías, donde su vertiente no debe esgrimirse solamente al proceso de docencia, sino trascender a todas las funciones sustantivas universitarias. Por ello, la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) es un eje dinamizador que permite desarrollar el planteamiento previamente descrito.

En este sentido, una forma de vincular a la universidad con su contexto es mediante procesos de RSU, un concepto derivado a partir de Responsabilidad Social Empresarial (RSE). Por ello, Vallaes destaca “...es una nueva política de gestión universitaria que se va desarrollando en Latinoamérica para responder a los impactos organizacionales y académicos de la universidad.... la RSU no es cómoda, puesto que fuerza a la autocrítica institucional” (2014, p.1). Este concepto invita a desarrollar diversas políticas para ser visibles tanto nacional como internacionalmente, para así ser instituciones competitivas en un mercado tan amplio como el del capital intelectual, el cual incluye a su vez su forma de gestionar el conocimiento a partir sus experiencias prácticas.

Como apoyo a RSU, la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela establece en su artículo 132 “toda persona tiene el deber de cumplir sus

responsabilidades sociales y participar solidariamente en la vida política, civil y comunitaria del país, promoviendo y defendiendo los derechos humanos como fundamento de la convivencia democrática y de la paz social” (1999, p. 65), este principio rector constitucional invita ser ciudadanos con el deber de fortalecer su responsabilidad social, a través de un ente generador de conocimientos como lo representan universidades, quienes propician el fortalecimiento de valores éticos para una formación activa en procesos de intercambio de experiencias en la construcción de alianzas comunidad-universidad para beneficios mutuos en pro del desarrollo del Estado.

En el devenir de su gestión, esta casa de estudios se encarga de la formación de profesionales en diversas áreas del conocimiento, tales como humanidades, ingenierías, administrativas a nivel de pregrado, maestrías, doctorado en gerencia, donde desde hace ya más de quince años se ha sumado con gran interés a la modalidad de estudios a distancia a través del apoyo en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), con el firme propósito de satisfacer necesidades sociales, al brindarles a sus educandos, conocimiento, innovación, ventajas competitivas, preparándolos para solucionar problemas de su entorno, destacando con mayor importancia por la situación de pandemia de COVID-19.

Ahora bien, al retomar el constructo sobre Responsabilidad Social Universitaria, Muñoz expresa “La... (RSU) necesita pensarse en base a dos hechos contemporáneos: la situación social y ecológica global y la masificación de la Educación Superior” (2012, p.5); estas dos vertientes se manifiestan en el desarrollo tanto de política como de gestión universitaria para atender demandas del mundo globalizado, incorporándose en estándares de calidad, manejo de recursos institucionales en escenarios endógenos y exógenos. Por ello, el objetivo de la investigación fue interpretar experiencias de docentes de la Universidad Yacambú sobre la responsabilidad social

universitaria (RSU) en educación mediada por tecnologías asociada a la pandemia COVID-19.

### Metodología

Desde que el ser humano desarrolló capacidad de raciocinio, ha estado en una constante búsqueda de respuestas a problemas inmersos en su realidad o entorno. En el presente estudio, se hizo un abordaje ontoepistemológico y metodológico fundamentado en intersubjetividad a fin de generar una postura teórica sobre el fenómeno de estudio, para así comprender una construcción emergente de responsabilidad social universitaria desde educación mediada por tecnología producto de la pandemia COVID-19, a través de funciones de extensión, investigación, docencia y gestión desde percepciones de informantes clave.

Al relacionar RSU con educación mediada por tecnologías, se está indagando desde su génesis en cómo cada universidad lleva a cabo esta práctica desde sus propios participantes hasta la forma de administrar los saberes de su capital humano, el cual estará en sintonía con sus políticas declaradas para responder a necesidades determinadas en sus planes de acción de intervención socio-comunitaria.

En esta línea temática, el trabajo se asume desde el paradigma interpretativo con enfoque cualitativo. Asimismo, se concibe desde una visión fenomenológica, Pérez (1994), señala como una característica importante de este paradigma que la teoría constituye una reflexión en desde su praxis, conformando una realidad de hechos observables y externos, por significados e interpretaciones elaboradas del propio sujeto, a través de interacciones con los demás dentro de un contexto determinado. Por ello se enfatiza en la comprensión de realidades desde creencias, valores, reflexiones de informantes clave.

De acuerdo con Orellana “Para conducir esta investigación basada en un

método fenomenológico-hermenéutico, fueron necesarios una serie de pasos, desde la entrada hasta la salida del camino de trabajo, que se tienen de forma previa y otros que fueron emergiendo en la medida que se desarrolle el proceso” (2015, p.94), este hecho se aplica de forma textual al fenómeno en estudio, debido a lo recursivo del método empleado.

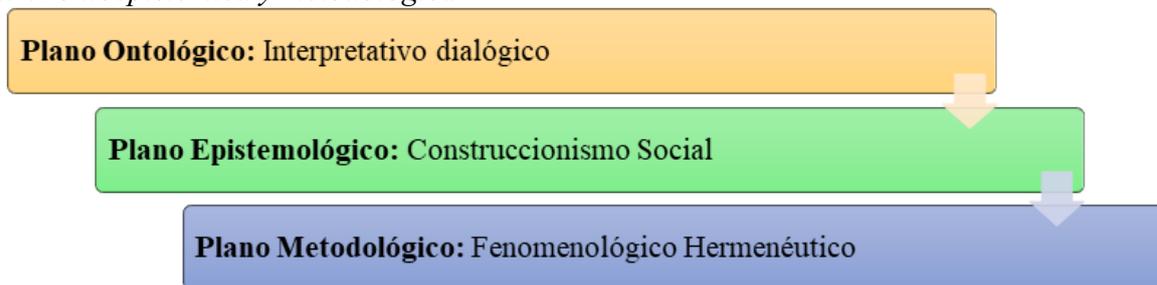
Por su parte, Martínez (2006) divide en el abordaje del método en las etapas previa, descriptiva, estructural y de discusión de los resultados. Todas estas fases se llevaron a cabo para así interpretar los hallazgos obtenidos luego del intercambio dialógico con cada una de las informantes clave de esta investigación, quienes expresaron su punto de vista de cómo se ha desarrollado responsabilidad social universitaria desde un enfoque educativo mediado por tecnologías, producto del COVID-19 en la Universidad Yacambú.

De estas ideas se puede realizar un análisis profundo; pero sencillamente lo importante es asumir de forma categórica el rol que tiene el investigador desde su papel protagónico conferido por sus informantes, quienes realmente son coinvestigadoras, por cuanto ellas hicieron reflexiones sobre sus vivencias, experiencias y participación como constructoras de una visión acerca del fenómeno de estudio, partiendo de una relación dialógica de partes interactuantes. En Figura 1 se muestra un gráfico con diagramación de coherencia metodológica.

Ahora bien, para saber quiénes son los protagonistas de esta investigación, se define a los informantes claves según Martínez como “personas con conocimientos especiales y buena capacidad de información” (1991, p. 56). Por ello, el investigador realizó un arqueo de opiniones entre los profesores adscritos a Facultad de Humanidades de la Universidad Yacambú con funciones de docencia, investigación, extensión, gestión. Asimismo, con disposición de participar aportando sus visiones y experiencias. Las características de cada una de ellas se describen en Tabla 1:

**Figura 1**

*Matriz ontoepistémica y metodológica*



*Nota.* Coherencia metodológica de la investigación, elaboración propia (2021).

**Tabla 1**

*Identificación de las informantes clave*

Informante Clave	Identificación	Rol	Tiempo de servicio
IC1	NA	Docente de Facultad de Humanidades	Tres años
IC2	LA	Docente de Facultad de Humanidades- Coordinadora de Línea de Investigación	Cinco años
IC3	YS	Docente y Enlace de Servicio Comunitario en Facultad de Humanidades	Tres años

*Nota.* Atributos de informantes clave, elaboración propia (2021).

Las técnicas e instrumentos de recolección de información constituyen una parte importante en metodología de una investigación. En este trabajo se empleó entrevista en profundidad, Martínez destaca como una técnica que adopta una forma de diálogo coloquial de gran relevancia, "...a medida que el encuentro avanza, la estructura de la personalidad del interlocutor va tomando fuerza en nuestra mente; adquirimos las primeras impresiones con la observación..." (2006, p. 93); este hecho fue evidenciado por el investigador al momento de realizar esta actividad como medio para obtener información de los informantes clave, quienes a medida del transcurso del tiempo, fueron entrando en confianza, fluyendo más rápidamente en su discurso. Como apoyo al proceso de entrevista se utilizó un guion de preguntas generadoras y se grabó esa información, previa autorización de cada informante.

Para el proceso de interpretación de categorías emergentes se trabajó con la triangulación, que es una técnica empleada para lograr los propósitos planteados. Sobre esta se tiene:

La triangulación se refiere al uso de varios métodos (tanto cuantitativos como cualitativos), de fuentes de datos, de teorías, de investigadores o de ambientes en el estudio de un fenómeno... Este término metafórico representa el objetivo del investigador en la búsqueda de patrones de convergencia para poder desarrollar o corroborar una interpretación global del fenómeno humano objeto de la investigación... (Okuda *et.al*, 2005, p.119)

Como se evidencia en definición previa, en esta investigación se buscó convergencia de opiniones sobre responsabilidad social universitaria desde una educación mediada por tecnologías en contexto de pandemia por COVID-19 en la Universidad Yacambú. La acción descrita la realizó el investigador a partir de los testimonios de tres informantes clave, donde se generaron categorías y hallazgos relevantes desarrollados en los resultados.

## Resultados

Como resultado de los propósitos de investigación establecidos, se presentan los hallazgos producto de una sistematización y categorización del discurso de cada uno de los actores universitarios, obtenido luego de

transcripción de entrevista en profundidad realizada a cada uno. Las informaciones fueron plasmadas en una matriz contentiva de identificación del informante clave, línea, verbatim o discurso del entrevistado, categoría, subcategoría y código. Al mismo tiempo, se realizó el proceso de cromatización de los parlamentos donde el investigador identificó las categorías como subcategoría, asimismo fueron codificadas en una matriz. Posterior a esta acción, se procedió a realizar comprensión de los significados emergentes por cada categoría según percepción de los diferentes informantes clave, a través de una confrontación de unidades de significado asociadas a la categoría respectiva. Dicha comprensión se generó a partir abstracciones de los juicios realizados por el investigador para adentrarse en el pensamiento de los

sujetos. Esta narrativa permitió encontrar un sentido de la información, para luego realizar el proceso de interpretación, en donde se realiza triangulación a partir de tres fuentes: (a) Unidad de significado de los actores universitarios, (b) Posición de los referentes teóricos sobre la temática, (c) El análisis aportado por el investigador. Del proceso hermenéutico surgió como primera categoría denominada “Universidad como Ser Viviente” con dos subcategorías (ver Tabla 2), donde se destaca el rol trascendental de las universidades, quiénes son entes dinámicos con naturaleza evolutiva y tendencia a estar en sintonía con necesidades presentes en su entorno, así como los requerimientos surgidos de su vinculación con las funciones universitarias.

**Tabla 2**

*Primera categoría emergente*

<b>Categoría</b>	<b>Subcategorías</b>	<b>Hallazgos</b>
Universidad como Ser Viviente (USV)	Valores de institución universitaria (VIU)	- Respeto a ideas - Humildad - Trabajo social
	Universidad de puertas abiertas (UPA)	- Responsabilidad social - Cuidado ambiental - Desarrollo humanista
		- Evolución y aprendizaje - Infraestructura al servicio de sociedades

*Nota.* Representación de proceso de categorización emergente, elaboración propia (2021).

Al ver a la universidad como un ser viviente, se debe analizar en su constitución funciones que delimitan una acción educativa en el país, docencia, investigación y extensión son esas líneas guías en planificación de procesos para una comunidad universitaria, todas articuladas en el intercambio de aportes a través de la gestión. Esta última es un proceso direccionador de políticas y planes operativos de cada institución universitaria, por ello es pertinente vincular este planteamiento con lo mencionado por Baca quien explica cómo “... La RSU responde al pilar social de la sostenibilidad universitaria en un largo plazo...” (2015, p.208). En este sentido, un aporte refiere cómo RSU es fundamental en una dinámica de instituciones educativas de nivel superior, pues se traduce

en el compromiso con el entorno, más una formación de calidad en los profesionales cursantes de pregrado y postgrado.

Como segunda categoría emergida, el currículo como medio para RSU (ver Tabla 3), donde se pone en manifiesto el papel del currículo para consolidar una vinculación de los planes de estudio de cada carrera con el compromiso social implícito en instituciones de educación superior del país, al tiempo se evidencia una multimodalidad de formas de administración educativa, donde, por ejemplo está una modalidad mediada por TIC.

**Tabla 3**

*Segunda categoría emergente*

Categorías	Subcategorías	Hallazgos
Currículo como medio para RSU (CMRSU)	Currículo con enfoque social (CES)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programas de asignaturas con enfoque RSU</li> <li>- Currículo flexible</li> <li>- Aprendizaje a través de la realidad del contexto</li> <li>- Abordaje interdisciplinario</li> </ul>
	RSU como eje curricular (RSUEC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RSU principio por encima del currículo</li> <li>- Transversalidad de RSU en el currículo</li> <li>- Uso de diversidad de modalidades educativas (multimodalidad)</li> <li>- Modelo para el desarrollo humano</li> <li>- Cambio de paradigmas</li> </ul>

*Nota.* Representación de proceso de categorización emergente, elaboración propia (2021).

Al relacionar los aspectos inmersos en esta segunda categoría con lo planteado por Vallaey (2014), quien señala la existencia de cuatro impactos que definen cuatro procesos de gestión socialmente responsable de universidades, divisibles en dos ejes, uno organizacional y otro académico. Estas particularidades son base fundamental para tener en evidencia el rol de responsabilidad social en universidad evitando así su confusión con procesos empresariales. En este sentido, el eje organizacional relaciona los impactos internos-externos de cada universidad definidos por los aspectos laborales-ambientales. A su vez el eje académico es el puente entre los impactos educativos con los cognitivos.

Producto de los planteamientos anteriores, Vallaey, señala “estos 4 impactos definen cuatro ejes de gestión socialmente responsable de la Universidad, a saber: (a) Campus responsable; (b) Formación

ciudadana y profesional responsable; (c) Gestión social del conocimiento; (d) Comunidades de aprendizaje mutuo para el desarrollo” (2007, p.8-9). De esto, el mayor énfasis se da en el proceso de formación ciudadana como profesional responsable, en donde Vallaey incluye lo curricular para formar a un profesional con sentido humanista con el apoyo de orientación curricular general como parte de los cursos de cada carrera. Asimismo, es necesario se tenga una relación estrecha con los problemas reales de desarrollo (económicos, sociales, ecológicos, entre otros) en contacto directo con actores externos a la comunidad universitaria.

Como se logra evidenciar en este discurso, el papel del currículo es fundamental para consolidar una responsabilidad social universitaria como parte dinámica de la formación profesional del estudiante. Asimismo, al comprender el discurso de informantes clave se pudo extraer una serie de ideas acerca del fenómeno en estudio. Algunos planteamientos tienen relación con los programas de asignaturas orientados hacia un enfoque de RSU, el currículo amerita ser flexible para desarrollarse en un ámbito dinámico, logrando obtener un aprendizaje a través de realidades del contexto, abordado con una perspectiva interdisciplinaria a la luz de diferentes estrategias acordes con la modalidad educativa asumida, sea presencial o mediada por tecnologías.

La categoría “el estudiante dentro del contexto comunitario” denota su importancia como participe en el proceso de responsabilidad social, debido a que tiene un papel protagónico en la construcción de su conocimiento a partir de experiencias útiles como persona y profesional en formación. En Tabla 4 se presentan subcategorías emergidas de voces de informantes clave en torno a esta categoría orientadora.

**Tabla 4**

*Tercera categoría emergente*

Categorías	Subcategorías	Hallazgos
El Estudiante dentro del contexto comunitario (EDCC)	Abordaje socio-comunitario del estudiante (ASCE)	- Detectar necesidades de la sociedad a través de diversos medios tecnológicos - Aplicación de conocimientos adquiridos en su formación profesional
	Sistema de valores del estudiante (SVE)	- Respeto al otro - Valoración ambiental - Participación activa a través de diferentes medios tecnológicos

*Nota.* Representación de proceso de categorización emergente, elaboración propia (2021).

Dentro de la teoría de RSU los estudiantes son extraídos de dimensiones tradicionales de universidad (docencia, investigación, extensión), porque éstos se encuentran formando parte de diversos procesos en instituciones de educación superior; ya sea cursando estudios de pre o postgrado (representa docencia); estudian realidades (investigan); también realizan actividades con comunidades, haciendo extensión en representación de su universidad. Por este motivo queda claro el importante rol del estudiante como agente socializador del conocimiento.

“Experiencias Comunitarias” es una categoría que reúne todos aquellos testimonios vinculados al acercamiento de los integrantes de la comunidad universitaria con su sociedad, por ello, emergieron tres subcategorías como son: formación y orientación comunitaria, aprendizaje colaborativo en valoración de experiencia, servicio comunitario proceso de acción continua (ver Tabla 5).

**Tabla 5**

*Cuarta categoría emergente*

Categorías	Subcategorías	Hallazgos
Experiencias comunitarias (EC)	Formación y orientación comunitaria (FOC)	- Atención de necesidades comunitarias desde experiencias del estudiante - Asistencia a comunidades
	Aprendizaje colaborativo en valoración de experiencias (ACVE)	- Valoración del aprendizaje obtenido en vivencias comunitarias - Inversión de tiempo y recursos - Diálogo de saberes en comunidades
	Servicio Comunitario proceso de acción continua (SCPAC)	- Diseño de proyectos de acción - Continuidad del abordaje comunitario - Arista de RSU

*Nota.* Representación de proceso de categorización emergente, elaboración propia (2021).

Formación y orientación continua es una subcategoría que representa parte de responsabilidad social universitaria, desde su atención en comunidades a través de diferentes programas educativos o de formación para brindar herramientas a las personas a través de orientaciones brindadas por los estudiantes en relación con necesidades detectadas en su área de competencia.

El servicio comunitario no es el único lazo entre universidad y su entorno, sino que es una parte de su dinámica. También, en ocasiones se tiene como falsa creencia como esta acción de ley es responsabilidad social, en parte lo es, pero no representa una única vía de acción, por eso se invita reflexionar sobre los procesos asociados al servicio comunitario de cada institución de educación superior estén definidos en reglamentos y de esta manera haya un direccionamiento hacia dónde van a ir orientadas acciones a

desarrollar el estudiantado, para que puedan abordar los problemas sociales desde asignaturas, trabajos de grado u otra actividad curricular existente a lo largo de su formación profesional.

Para reforzar algunas ideas previas, el autor Hernández vincula su postura sobre atención comunitaria y valoración de experiencias cuando señala “la gestión del conocimiento es un concepto aplicado en las organizaciones, y hace referencia a la transmisión del conocimiento y de la experiencia existente entre sus miembros” (2014, p.9). En este sentido, los conocimientos son un recurso a disposición de los miembros de una organización, donde la construcción colectiva a partir de experiencias en cada actor clave del proceso, lo que se deja en evidencia al momento de valoración de experiencias comunitarias, pues

se generan conocimientos gestionables que se transmiten a un colectivo de interés.

Como quinta categoría sustentada en los hallazgos, se tiene, praxis gerencial para RSU, acá se articula la función gestión a través de los diferentes procesos implicados en RSU (ver Tabla 6). Se plantea cómo funciones universitarias deben estar al servicio del entorno social, así como un manejo responsable socialmente en universidades a lo interno para cumplir ese rol no solo con el contexto sino con los propios integrantes de una comunidad universitaria, llámense docentes, administrativos, obreros y estudiantes. En esta parte de lo encontrado a partir de voces de informantes clave es innovadora, pues se reivindica el rol amplio de RSU, al no ser solo un proceso de acción a lo externo, sino con impacto de forma integral a la organización.

**Tabla 6**

*Quinta categoría emergente*

Categorías	Subcategorías	Hallazgos
Praxis gerencial para RSU (PGRSU)	Procesos gerenciales universitarios (PGU)	- Gerentes deben identificar necesidades del entorno - Preparación y actualización de los gerentes - Investigación gerencial para transformación de la organización
	Proyección institucional de RSU (PIRSU)	- Lo no se divulgado no se conoce - Opiniones de comunidades sobre la universidad

*Nota.* Representación de proceso de categorización emergente, elaboración propia (2021).

Ahora bien, los procesos gerenciales en RSU deben venir declarados en la filosofía de gestión de cada universidad, así como en los planes estratégicos, para definir políticas que se van a realizar en esta materia. En este sentido, lo presentado se vincula al planteamiento de Wigmore (2016) quien observó en su estudio de un interés en ser socialmente responsable por parte de universidades. Dicha afirmación se presenta en la Universidad Yacambú, pues los procesos gerenciales de alto nivel están orientados hacia una formación en valores tanto institucionales como globales, anclados a políticas específicas. Además, como parte de una praxis gerencial, la investigación debe servir para transformación de la organización,

a los fines que permita ese intercambio permanente de información, para así divulgar los alcances en materia de RSU manteniendo una opinión favorable de comunidades hacia la universidad.

Como aporte teórico a las ideas desarrolladas sobre los procesos gerenciales, Goyo *et. al* discuten como universidades son “... espacios gerenciales multidinámicos y transcomplejos por los procesos que allí se desarrollan” (2012, p.115), donde cada uno es interdependiente del otro, al funcionar como un sistema organizado, con fines establecidos, pero con un común en su rol transformador de sociedades, donde tecnologías como medio para la educación han sido un pilar

fundamental para responder a esta situación de pandemia por COVID-19.

Como segunda subcategoría, praxis gerencial para RSU se refiere a una proyección institucional que debe existir cuando se trabaja con responsabilidad social universitaria, es decir, promoción de actividades desarrolladas en ese marco procedimental. En este sentido, el planteamiento anterior se relaciona con Rivero *et. al*, quien indica “La gerencia universitaria debe estar acorde con lo moderno, emprendedora, eficaz, innovadora, revolucionaria, con muchos más apelativos que apuntan a exhibir su eficiencia y potencia” (2012, p.22), esto significa a hacer el uso de los diferentes recursos tecnológicos, sobre todo las redes sociales para mantener su proyección.

Como última categoría emergente del intercambio dialógico con informantes clave, surgió “Educación mediada por las tecnologías”, resume los aspectos propios de una parte del fenómeno de estudio como es esa educación que ha dado respuestas ante esta situación sanitaria vivida a lo largo de los dos últimos años, al respecto se tiene:

La pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) ha provocado una crisis sin precedentes en todos los ámbitos. En la esfera de la educación, esta emergencia ha dado lugar al cierre masivo de las actividades presenciales de instituciones educativas en más de 190 países con el fin de evitar la propagación del virus y mitigar su impacto. Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), a mediados de mayo de 2020 más de 1.200 millones de estudiantes de todos los niveles de enseñanza, en todo el mundo, habían dejado de tener clases presenciales en la escuela (CEPAL-Unesco, 2020, p.1)

Como se evidencia en lo señalado por el informe de CEPAL-Unesco en agosto de dos mil veinte, los procesos educativos han tenido ajustes vinculados a medidas tomadas por los países como procedimiento de resguardo y mitigación de los contagios del virus *Sars-Cov-2*. En este sentido, en Tabla 7 se presentan subcategorías y hallazgos

emergidos de las voces de informantes clave en torno al proceso de educación mediada por tecnología en la Universidad Yacambú.

**Tabla 7**

*Sexta categoría emergente*

Categorías	Subcategorías	Hallazgos
Educación mediada por tecnologías (EMT)	Vinculación de TIC en funciones universitarias (VTFU)	- Redes de investigación - Apoyo a otras instituciones con el uso de plataforma EDUNY - Creación de recursos multimedia - Plataformas de videoconferencias - Grupos de WhatsApp para atención comunitaria
	Calidad de educación a distancia en la UNY (CEDUNY)	- Hay un camino trazado en educación a distancia - Ejemplo de gestión educativa a distancia en el país

*Nota.* Representación de proceso de categorización emergente, elaboración propia (2021).

La subcategoría vinculación de TIC en funciones universitarias se articula de forma directa con dimensiones de RSU pues abarca procesos inmersos en docencia, investigación y extensión. Específicamente producto de una situación de pandemia, la universidad ha prestado apoyo, a través de formación a otras instituciones educativas de diferentes niveles a través de su plataforma de gestión educativa a distancia denominada EDUNY. Por su parte para existe vinculación comunitaria a través los grupos de comunicación con el uso de aplicación móvil WhatsApp. También destaca implementación de plataformas de videoconferencias, inicialmente Bigbluebutton, posteriormente con Zoom. Al respecto, de acuerdo con el informe “*La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*”

Entre las modalidades de aprendizaje a distancia en línea destaca el uso de plataformas virtuales de aprendizaje asincrónico, utilizadas en 18 países, en tanto que solo 4 países ofrecen clases en vivo... A su vez, entre las formas de aprendizaje a la distancia fuera de línea, 23 países realizan transmisiones de programas educativos por medios de comunicación tradicionales como la radio o la televisión (CEPAL-Unesco, 2020, p.3)

De acuerdo con García “la pandemia COVID-19 ha venido generando cambios y interrupciones en amplios sectores de la actividad humana... La modalidad de educación a distancia, fundamentalmente en soporte digital, vino a ofrecer soluciones de emergencia a dicha crisis” (2021, p. 9). Este hecho es un punto a favor en la Universidad Yacambú, reflejado como segunda subcategoría denominada “Calidad de la educación a distancia en la UNY”. Además, García indica: “Sin duda, las universidades, ... lo tuvieron y lo tienen más fácil. En primer lugar, porque muchas de ellas ya contaban con plataformas digitales que venían utilizando en algunas fases del desarrollo de su docencia, generalmente presencial” (2001, p.11), lo que sustenta en los hallazgos obtenidos, al tener como institución un largo camino trazado en educación a distancia, por ello se ha convertido en un ejemplo de gestión educativa a distancia en el país.

Luego de realizado el proceso de develar, comprender e interpretar los significados sobre responsabilidad social universitaria (RSU) desde una educación mediada por tecnología producto de la pandemia COVID-19, partiendo de voces de informantes clave con apoyo de literatura vinculada con el objeto de estudio, emergieron seis categorías y trece subcategorías, todas orientadas hacia una comprensión del fenómeno, a fin de conocer su constitución para lograr funcionar como procesos interdisciplinarios a estudiarse desde diferentes ángulos y áreas de aplicación.

### **Conclusiones**

Las dimensiones de responsabilidad social universitaria están definidas por diversos autores, agrupadas en docencia, investigación, extensión y gestión, pero en el discurrir hermenéutico se encontró con constructos que no encajaban fácilmente en dichas dimensiones. Por ejemplo, el estudiante dentro del contexto comunitario, debido a su participación en todas las facetas de una dinámica universitaria, además son los protagonistas del acto educativo tanto en el nivel de pregrado como en el de postgrado.

El papel de la investigación en el desarrollo del proceso de RSU es indiscutible, pues los problemas sociales declarados por la Universidad Yacambú han sido producto de una aplicación de diferentes instrumentos diagnósticos; donde lo tecnológico ha sido un pilar fundamental al proporcionar tanto formas de rápido acceso como procesamiento de información. Existen competencias tecnológicas inmersas en el modelo educativo vigente que demuestran cómo el docente y el estudiante son capaces de aplicarlas para fortalecer sus habilidades instrumentales.

La docencia en tiempos de pandemia por COVID-19 a través del uso de TIC no ha representado un reto para la Universidad Yacambú, pues en su transitar tiene una cantidad considerable de tiempo desarrollando como modalidad a distancia, donde los entornos virtuales de aprendizaje, representados por una plataforma “EDUNY”, ha sido el espacio de encuentro asincrónico y sincrónico entre docentes-estudiantes para formar profesionales, líderes, emprendedores con sentido humano, sensibilidad ambiental, así como competentes para desenvolverse en escenarios globales.

La situación sanitaria mundial vivida desde el año 2020 hasta el día de hoy, ha llevado al desarrollo tanto de los procesos de extensión como de atención social por parte de la institución se apoyen en TIC disponibles en los escenarios comunitarios. De forma tal, que docentes y estudiantes puedan tener ese contacto necesario en su proceso de formación integral como profesionales en ejercicio, futuros profesionales en una carrera determinada. Asimismo, una experiencia

relevante; el servicio comunitario, es un proceso desarrollado de forma continua a pesar del COVID-19, siendo gestionado desde un enfoque más local a través de mediación por TIC.

La responsabilidad social universitaria desde un enfoque educativo mediado por tecnologías producto en torno al contexto de pandemia por COVID-19 en la Universidad Yacambú ha sido un proceso de constante adecuación a necesidades, recursos disponibles, manteniendo siempre activas sus funciones de docencia, investigación, extensión y gestión. Lo cual se traduce en una evolución hacia una nueva perspectiva educativa en contextos complejos, de alta incertidumbre, donde prevalece una mejora constante para lograr ser una institución competitiva, de calidad reconocida tanto a nivel nacional como internacional.

Finalmente, producto de los hallazgos se recomienda realizar investigaciones que compare el proceso de responsabilidad social universitaria trabajado en la modalidad tradicional en relación con educación mediada por tecnologías para así evocar puntos de similitud o diferencia. Además, valorar experiencias tanto de docentes como estudiantes en su gestión académica desde una perspectiva que incluya a la docencia, investigación y extensión.

## Referencias

- Baca, H. (2015). *La responsabilidad social universitaria: propuesta conceptual y medición en el ámbito de una Universidad Privada de Lima – Perú*. [Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla]. <https://idus.us.es/handle/11441/38435>
- CEPAL-Unesco. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. Digital Repository Economic Commission for Latin America and the Caribbean [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf)
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, N° 36.860 (Extraordinaria)*, Diciembre 30, 1999.
- García, L. (2021). COVID-19 y educación a distancia digital: preconfinamiento, confinamiento y posconfinamiento. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24 (1), 9-25. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3314/33146446001/331464460001.pdf>
- Goyo, A., Figueredo, C., Méndez, E., Chirinos, E. y Rivero, E. (2012). La gerencia de la educación universitaria, en la perspectiva de la transcomplejidad. *Revista Científica Ciencias Humanas*, 8 (23), 109-131. <http://www.redalyc.org/pdf/709/70925416004>
- Hernández, N. (2014). *Teoría de la gestión del conocimiento*. Gestipolis. <https://www.gestipolis.com/teoria-de-la-gestion-del-conocimiento/>
- Martínez, M. (1991). *La investigación cualitativa etnográfica en educación: Manual teórico – práctico*. Venezuela.
- Martínez, M. (2006). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. Trillas.
- Muñoz, C. (2012). *Responsabilidad Social Universitaria: Aportes al enriquecimiento del concepto desde la dimensión de las prácticas*. Instituto Universitario de Desarrollo y Cooperación – Universidad Complutense de Madrid. [https://www.ucm.es/data/cont/docs/599-2013-11-16-Doc\\_23.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/599-2013-11-16-Doc_23.pdf)
- Núñez, C., Gaviria-Serrano, J., Tobón, S., Guzmán-Calderón, C. & Herrera, S. (2019). La práctica docente mediada por TIC: una construcción de significados. *Espacios*, 40(5), 1-15. <http://w.revistaespacios.com/a19v40n05/a19v40n05p04.pdf>
- Okuda, M. & Gómez-Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(1), 118-124. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74502005000100008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000100008)
- Orellana, G. (2015). La praxis pedagógica del docente de biología del Instituto Pedagógico de Barquisimeto (IPB). *Educere*, 19(62), 91-99. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35641005008.pdf>
- Pérez, G. (1994). *Investigación cualitativa: retos e interrogantes*. Muralla.
- Rivero, E. & Goyo, A. (2012). La gerencia universitaria venezolana ante los nuevos retos de la sociedad del siglo XXI. *Gestión y Gerencia*, 6 (2), 4-25. <http://www.ucla.edu.ve/DAC/investigacion/gyg/GyG%202012/Agosto%202012/1-%20EduardaRiveroyOtros.pdf>
- Vallaes, V. (2007). *Responsabilidad Social Universitaria. Propuesta para una definición madura y eficiente*. Biblioteca Virtual en Responsabilidad Social y temas relacionados. [http://www.bibliotecavirtualrs.com/wp-content/uploads/2011/12/Responsabilidad\\_Social\\_Universitaria\\_Francois\\_Vallaes.pdf](http://www.bibliotecavirtualrs.com/wp-content/uploads/2011/12/Responsabilidad_Social_Universitaria_Francois_Vallaes.pdf)
- Vallaes, F. (2014). La responsabilidad social universitaria:

---

un nuevo modelo universitario contra la mercantilización. *Universia*, 12(5), 105-117. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_artext&pid=S2007-28722014000100006](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_artext&pid=S2007-28722014000100006)

Wigmore, A. (2016). *La gestión de la Responsabilidad Social Universitaria (RSU)*. [Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba]. <http://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/13365/2/016000001394.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## Aprendizaje Personalizado: Estrategia Tecno-Educativa a Estudiantes de Computación de Nivel Superior

### Personalized Learning: A Techno-Educational Strategy for High School Computer

Elba Zulma Rivera-Arzola<sup>1</sup>



EDICIÓN: 

Recibido: 25/junio/2021  
Aceptado: 18/septiembre/2021  
Publicado: 24/septiembre/2021

 País  
<sup>1</sup>México

 Institución  
<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Querétaro

 Correo Electrónico  
<sup>1</sup>erivera33@alumnos.uaq.mx

 ORCID  
<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-3935-5939>

Citar así:  APA / IEEE

Rivera-Arzola, E. (2021). Aprendizaje Personalizado: Estrategia Tecno-Educativa a Estudiantes de Computación de Nivel Superior. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 11(2), 40-47. <https://doi.org/10.37843/rted.v11i2.249>

E. Rivera-Arzola, "Aprendizaje Personalizado: Estrategia Tecno-Educativa a Estudiantes de Computación de Nivel Superior", *RTED*, vol. 11, n.º 2, pp. 40-47, sep. 2021.

#### Resumen

En los ambientes de aprendizaje de las instituciones educativas se están generando transformaciones para ofrecer un aprendizaje más flexible, útil, con una aplicación práctica. Es por ello, surge la propuesta de hacer uso del aprendizaje personalizado mediante un Sistema Adaptativo, con el fin de identificar su impacto en la mejora en el rendimiento académico de los estudiantes en computación de una institución educativa de nivel superior. Para llevarlo a cabo, se ha considerado un enfoque cuantitativo de tipo experimental con un grupo de prueba más uno de control, el análisis de datos se basa en la estadística inferencial. Esta propuesta se planteó una muestra de 30 participantes, para su recolección se consideran los siguientes instrumentos: pruebas de estilos de aprendizaje, instrumento estandarizado, pruebas de estrategias de aprendizaje, evaluación diagnóstica, evaluación final y cuestionario de satisfacción a los estudiantes. Además, de lograr una mejora en el rendimiento académico de los estudiantes, se generó una guía de referencia de buenas prácticas y un programa de difusión para este tipo de aprendizaje. Por ende, la implementación de prácticas educativas como el aprendizaje personalizado a través de sistemas adaptativos reflejó un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes.

**Palabras clave:** Aprendizaje personalizado, tecnología adaptativa, sistemas adaptativos, rendimiento académico.

#### Abstract

In the learning environments of educational institutions, transformations are being generated to offer more flexible and valuable learning with a practical application. That is why the proposal arises to make use of personalized learning through an Adaptive System to identify its impact on improving students' academic performance in computing at a higher-level educational institution. To carry it out, a quantitative approach of an experimental type has been considered with a test group plus a control group; the data analysis is based on inferential statistics. This proposal was made with a sample of 30 participants; for its collection, the following instruments are considered: learning style tests, standardized instruments, learning strategies tests, diagnostic evaluation, final evaluation, and student satisfaction questionnaire. In addition, to improve the students' academic performance, generating a reference guide of good practices and a dissemination program for this type of learning. Therefore, the implementation of educational methods such as personalized learning through adaptive systems reflects a positive impact on students' academic performance.

**Keywords:** Personalized learning, adaptive technology, adaptive systems, academic performance.



## Introducción

En los ambientes de aprendizaje de las instituciones educativas se están generando transformaciones para ofrecer un aprendizaje más flexible, útil, con una aplicación práctica. En el proceso de enseñanza-aprendizaje debe existir un involucramiento activo del estudiante, una estrategia para lograrlo puede ser el aprendizaje personalizado, el cual busca un ajuste más granular de los cursos hacia necesidades individuales de los estudiantes. El aprendizaje personalizado es “...una práctica general de enseñanza y aprendizaje que busca ajustar más finamente la experiencia del curso a las necesidades individuales de los estudiantes” (Brown et al., 2020, p. 14). Por su parte Adragna (2019) lo define como una variedad de programas de instrucción, experiencias de aprendizaje, enfoques didácticos, estrategias de apoyo destinadas a abordar necesidades, intereses además de aspiraciones de aprendizaje únicas e individuales de los estudiantes.

Este tipo de aprendizaje considera diferentes acercamientos, los modelos como el aprendizaje basado en competencias, una instrucción diferenciada, los modelos tutoriales, el aprendizaje adaptativo, así como los diagnósticos para determinar fortalezas, debilidades de aprendizaje de los estudiantes y adaptar el proceso educativo lo más posible a una solución a medida (ITESM, 2014). En OIE-Unesco (2017), se destaca que para aprender algo primero se debe comprender su pertinencia y cómo aplicarse en lo personal, esto deriva en que la educación debe ser personal. Además, tener una aplicación práctica con el fin de ser útil en el futuro, por ello se requiere un papel más activo del estudiante en el proceso de aprendizaje. Se hace énfasis en la labor de los educadores para poner en marcha estrategias adecuadas que le permitan a los estudiantes no solo asimilar el aprendizaje, sino además interesarse por la educación que reciben, reconociendo su valor.

Se valora el aprendizaje personalizado como un fundamento de asignar un papel más protagónico a los estudiantes en el proceso de enseñanza, con el fin de que dicho proceso lo

incorporen de manera permanente en sus vidas. Esta práctica educativa se está implementado en el contexto de educación superior en los países más desarrollados. De acuerdo con investigaciones realizadas ha impactado de manera positiva en el rendimiento académico de los estudiantes, contribuyendo en una mejora de calidad educativa (Brown et al., 2020). Como mencionan Lerís-López et al. (2015), adecuar el proceso formativo a características del estudiante (fortalezas, debilidades), es uno de los retos más importantes a afrontar en el ámbito educativo, sin embargo, a pesar de diferentes acciones realizadas al respecto, hoy en día todavía se señala el deficiente apoyo tecnológico de escasas prácticas de personalización del aprendizaje.

Es por ello, que surge la propuesta de hacer uso del aprendizaje personalizado mediante un Sistema Adaptativo, con el fin de identificar su impacto en la mejora en el rendimiento académico de los estudiantes en computación de una institución educativa de nivel superior, ellos hoy se ven inmersos en un modelo predominantemente presencial, donde prevalece el fenómeno de un rol pasivo. Para ello, se hizo necesario diagnosticar el comportamiento en el rendimiento académico inicial, así como final de los estudiantes; implementar un sistema adaptativo de aprendizaje el cual apoye actividades del curso; describir mediante un análisis comparativo el grado de correlación del aprendizaje personalizado con el rendimiento académico, para generar una guía de referencia de buenas prácticas para otros programas académicos en el nivel superior.

## Metodología

Para el estudio se contempla un enfoque cuantitativo de tipo experimental, basado en el paradigma positivista, este paradigma “se califica de cuantitativo, empírico-analítico, racionalista, sistemático gerencial además de científico tecnológico” (Ramos, 2015, p. 10). Este paradigma estuvo sustentado bajo investigaciones cuyo objeto radica en comprobar hipótesis con el empleo de medios

estadísticos o a través de expresiones numéricas para determinar parámetros de ciertas variables. De acuerdo con Sánchez (2019) el propósito más importante del enfoque cuantitativo radica en describir, explicar, predecir, controlar las causas además del pronóstico de su ocurrencia a partir del descubrimiento de ellas, sus conclusiones son fundamentadas en el uso riguroso de métricas o cuantificación, tanto para recolectar sus resultados como su procesamiento, análisis e interpretación, utilizando el método hipotético-deductivo.

Los métodos experimentales, se utilizan para descubrir lo posiblemente conocido, mediante ellos las variables independientes son manipuladas intencionalmente en diferentes niveles de experimentación, en este proyecto el aprendizaje personalizado es la variable a ser manipulada mediante un Sistema Adaptativo; por otro lado, se identifica el rendimiento académico como la variable dependiente, con esta variable se va a medir el aprendizaje de los estudiantes antes y después del curso.

El enfoque cuantitativo de tipo experimental emplea como mínimo dos grupos de comparación para asignar a los sujetos de manera aleatoria o al azar a cada grupo, se debe considerar una equivalencia estadística (Tabla 1) (Alzina, 2004). Por ello es importante una adecuada identificación, así como definición de los grupos. En este enfoque es necesario el uso de métodos estadísticos descriptivos e inferenciales para verificar hipótesis (Field, 2009).

**Tabla 1**

*Diseño experimental con grupo de control*

Grupo	Asignación	Evaluación Diagnóstica	Tratamiento	Evaluación Final
A	R	O	X	O
B	R	O		O

*Nota.* Representación del diseño experimental con grupo de control equivalente, elaborada por Alzina (2004).

A – Grupo experimental  
B – Grupo de control

R – Aleatoria

X – Tratamiento

O – Observación, medida registrada en evaluación diagnóstica o evaluación final.

Esta propuesta se planteó para los estudiantes de computación del sexto semestre inscritos en la unidad de aprendizaje de Ingeniería en Sistemas de Información. El número de participantes por grupo se da en función de los inscritos al curso aproximadamente 30, para ello cada grupo se integra de 15 sujetos. Al ser una población relativamente pequeña, para su asignación en el grupo de control y grupo experimental se ordenaron de manera descendente en base a su promedio académico, con el emparejamiento de sujetos se forman parejas, asignando al azar a un estudiante a cada grupo. El muestreo se efectuó en una sola etapa por tener acceso a los sujetos; es de criterio, los participantes se seleccionan a conveniencia para formar parte del estudio (Creswell, 2014).

Para el estudio, fue necesario la información relacionada con los estilos de aprendizaje, las estrategias de aprendizaje así como el rendimiento académico de los estudiantes, para su recolección se consideraron los siguientes instrumentos: pruebas de estilos de aprendizaje, para identificar el estilo de cada estudiante, instrumento estandarizado; pruebas de estrategias de aprendizaje, para identificar sus estrategias empleadas para aprender; evaluación diagnóstica para conocer el nivel de conocimientos iniciales con los que cuenta el estudiante respecto al curso; evaluación final para medir su rendimiento académico (aspecto cognitivo) después del experimento; cuestionario de satisfacción a los estudiantes para conocer su punto de vista frente a esta propuesta.

Basándose en el plan experimental de Tamayo (2009), se consideran las siguientes actividades (Figura 1) para el diseño experimental:

1. **Evaluación y diseño de los instrumentos:** Mediante un estudio comparativo de diferentes pruebas de estilos de aprendizajes, se va a

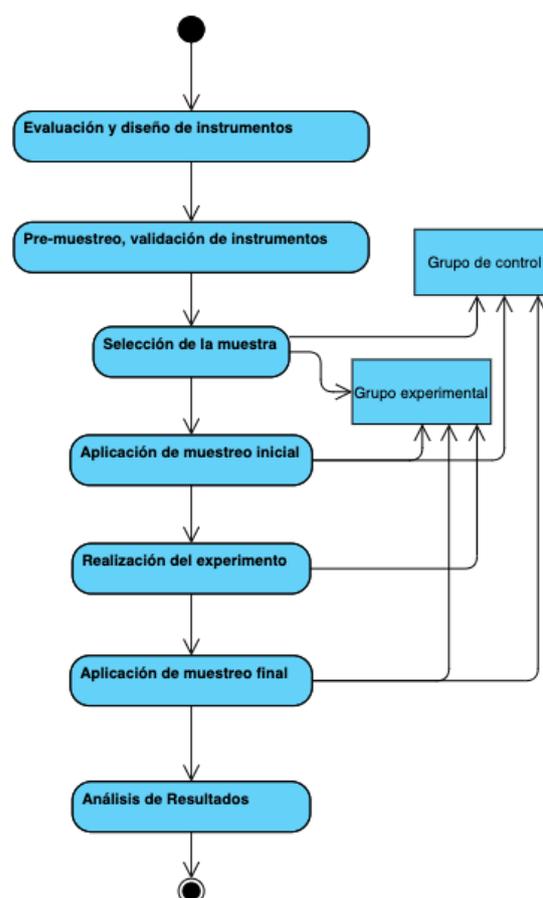
identificar la más adecuada para esta investigación, en su identificación se deben considerar aspectos como confiabilidad y validez. También se evalúan pruebas para identificar estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes. Para ambas pruebas se considera una autorización de su uso. En el caso de las evaluaciones diagnóstica, final, así como el cuestionario de satisfacción, su diseño se considera basándose en las características del curso.

2. **Pre-muestreo, validación de los instrumentos:** Se va a llevar a cabo una prueba piloto de los diferentes instrumentos para evaluar su funcionalidad, realizando adecuaciones necesarias, esta prueba se aplicará en una muestra ajena al estudio.
3. **Selección de la muestra:** Todos los alumnos matriculados en el curso forman parte del muestreo, la asignación en los grupos de control, así como experimental, se hace al azar usando emparejamiento de sujetos formado parejas, considerando el promedio académico, ordenándolos de manera ascendente.
4. **Aplicación del muestreo inicial:** A ambos grupos se les aplica una evaluación diagnóstica para determinar el nivel de conocimiento previo para el curso de los estudiantes con la finalidad de validar y otorgar confiabilidad a los resultados. Al grupo experimental adicionalmente se le aplican las pruebas de estilos de aprendizaje, así como estrategias de aprendizaje, para determinar los estilos de aprendizaje y las estrategias de cada uno de los estudiantes.
5. **Realización del experimento:** Una vez obtenidos los estilos, así como las estrategias de aprendizaje de cada uno de los estudiantes, se pone en marcha el experimento de adaptación del aprendizaje mediante un sistema adaptativo, el cual se aplica a lo largo

de curso conforme se avance en los contenidos temáticos, actividad sólo para el grupo experimental.

6. **Aplicación del muestreo final:** Para conocer el nivel de conocimiento adquirido del curso, se tiene considerada una evaluación final a los dos grupos el experimental, igualmente el de control.
7. **Análisis de resultados:** Con el fin de obtener inferencias además de conclusiones, se contempla un análisis comparativo.

**Figura 1**  
*Actividades del Diseño experimental*



*Nota.* Diagrama de actividades del diseño experimental, elaboración propia (2021).

El análisis estadístico fue fundamental, permite comparar la hipótesis establecida. Existen dos tipos de análisis estadístico, el descriptivo así como el inferencial, para elegir uno de ellos es necesario tener en cuenta los objetivos y diseño del estudio (Flores-Ruíz et

al., 2017), en el caso del estudio que se presenta, su naturaleza conlleva a abordar el tratamiento de datos mediante el análisis estadístico inferencial, empleado en estudios donde se trata de comparar los resultados entre dos grupos o más, o se requiere establecer cambios en un mismo grupo después de una intervención. Se realizaron inferencias a partir de pruebas llevadas a cabo en las muestras de datos, éstas conllevan a generar diversas conclusiones (Flores-Ruíz et al., 2017). Este análisis sirve para estimar parámetros además de probar hipótesis, basándose en una distribución muestral.

En el análisis cuantitativo de datos se consideraron dos etapas fundamentales (Alzina, 2004): a) Análisis exploratorio inicial de los datos, el cual consiste en llevar a cabo una depuración de datos además del análisis descriptivo de los mismos, mediante el cálculo de medidas de estadística descriptiva en evaluaciones diagnóstica así como final; b) Análisis bivariable a través de estudios inferenciales, para determinar el significado estadístico de diferencias entre los puntajes promedios de los diferentes grupos comprendidos en el experimento. Los resultados fueron sometidos a una técnica de correlación para determinar el grado de cambio de relación entre variables (Alzina, 2004).

## Resultados

La tecnología adaptativa también conocida como courseware, consiste de plataformas, aplicaciones, las cuales se pueden comprar o construir (Brown et al., 2020). Ésta permite cambios en el quehacer del profesor, llevándolo a escenarios de líder, entrenador en vez de ser solo un conferencista proveedor de contenidos. A través de esta tecnología es viable proporcionar recursos de instrucción a los estudiantes e información de aprendizaje a los profesores, necesaria para realizar su tarea de una manera más informada, con un mejor entrenamiento. Además, desempeña un amplio papel en el aprendizaje personalizado al ir acompañada de un apoyo adicional tanto para los

profesores como para los estudiantes, siendo importante dirigirla a los cursos en el nivel de aprendizaje apropiado. En Educación Superior, su adopción más amplia comenzó en el año 2011, acelerándose en 2015-2016 (Brown et al., 2020).

Debido a que los estudiantes cuentan con diferentes conjuntos de conocimientos, el objetivo de la adaptabilidad es ayudarlos a alcanzar el nivel de dominio deseado a su propio ritmo, permitiéndoles ser aprendices activos e independientes en lugar de oyentes pasivos como en sus clases tradicionales. Esta adaptabilidad se consigue determinando los conocimientos previos del individuo, así como proporcionando recomendaciones de aprendizaje personalizadas. En los cursos adaptativos, los instructores liberan el control de ciertos aspectos instruccionales, dejando una parte de responsabilidad en manos de los estudiantes (Cavanagh et al., 2020). Según Chieu (2005), la adaptabilidad es una capacidad en un sistema de aprendizaje para proporcionar una experiencia de aprendizaje adaptable continuamente a diferentes necesidades de cada alumno.

El inicio de los sistemas de aprendizaje adaptativo e inteligente suele remontarse al sistema de tutoría inteligente denominado SCHOLAR, el cual ofrecía aprendizaje para el tema de geografía de América del Sur (Carbonell, 1970). Muchos de los sistemas de aprendizaje adaptativo han incorporado una combinación de estrategias y estilos de aprendizaje para mejorar el rendimiento de los alumnos (Huang et al., 2019).

Para Benyon et al. (1987) los sistemas adaptativos pueden alterar aspectos de su estructura, funcionalidad o interfaz, con el fin de adaptarse a diferentes necesidades de los individuos o grupos de usuarios a través del tiempo haciendo hincapié en los siguientes aspectos: las experiencias de aprendizaje de los alumnos se apoyan fácilmente en los sistemas de aprendizaje adaptativo según sus habilidades y necesidades; el contenido de los sistemas puede ser ampliamente reutilizable; además pueden emplearse en diferentes plataformas.

Los sistemas educativos adaptativos controlan características importantes de los alumnos realizando los ajustes oportunos en el entorno educativo para mejorar el aprendizaje (Shute & Zapata-Rivera, 2012).

Con el presente estudio se aspiró que a través del aprendizaje personalizado se optimizara el rendimiento académico. Este concepto es considerado por Lamas (2015), como el nivel de conocimiento demostrado en un área o materia al que se le asigna un valor numérico basándose en normas, generalmente medido por el promedio escolar. Kaczynska (1986), lo define como el fin de todos los esfuerzos e iniciativas del maestro, de los padres, de los alumnos, juzgado por los conocimientos adquiridos por los alumnos. Por su parte, Novaez (1986), lo concibe como una construcción de aptitudes, motivaciones del alumno, aspectos docentes, una relación profesor-alumno, el entorno familiar.

Gantier-Aliaga (2021), lo define como el resultado cuantitativo asignado a la asimilación de contenidos de programas de estudio, derivado de evaluaciones objetivas realizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para Chadwick (1979), es una expresión de capacidades, así como características psicológicas del alumno, desarrolladas en el proceso de enseñanza-aprendizaje; logros académicos en un periodo sintetizados en una calificación final, evaluación de nivel alcanzado.

Con lo anterior, se entiende por rendimiento académico, el nivel de conocimientos, capacidades, aptitudes, características psicológicas adquiridos, así como desarrolladas por los alumnos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de contenidos de programas de estudio, al que se le asigna una calificación derivada de evaluaciones objetivas; en el cual intervienen esfuerzos e iniciativas tanto de docentes, padres, además de los alumnos.

Con el aprendizaje personalizado a través de un Sistema Adaptativo se alcanzó mejorar en el rendimiento académico de los estudiantes, además de llevarlos a tener un rol más activo en su proceso de aprendizaje, por otro lado, se buscó además de producir un

informe del impacto inclusive relevancia de esta práctica educativa en la formación de los estudiantes en computación tomando en cuenta sus características individuales de estilos, así como estrategias de aprendizaje, los cuales se identifican con la aplicación de instrumentos, para estar en condiciones de configurar en el Sistema Adaptativo las actividades para su aprendizaje.

Por ende, se generó una guía de referencia de buenas prácticas para ayudar a la incorporación de este aprendizaje como una estrategia docente en los programas académicos de la institución o de ser posible en otras instituciones en apoyo a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, así mismo se elaboró una propuesta para integrar un sistema adaptativo como herramienta tecnológica en apoyo a actividades docentes, con el cual se personalizaron los contenidos de los cursos tomando en consideración las características individuales de los estudiantes (estilos, estrategias de aprendizaje) además de favorecer el uso de tecnologías de la información y comunicación. Asimismo, se creó un programa de difusión del aprendizaje personalizado como práctica educativa a los docentes.

## Conclusiones

En una mejora educativa, docentes, instituciones, sociedad, deben estar involucrados mediante las acciones correspondientes desde su ámbito de competencia; respecto a los docentes, su quehacer va más allá de la mediación de los contenidos de un programa de estudios hacia los estudiantes, conlleva también un compromiso de participar en el progreso del proceso de enseñanza-aprendizaje, por tal razón, los docentes deben detectar necesidades para con ello revisar, evaluar entre otras actividades prácticas educativas para plantear soluciones en miras a ser implementadas.

Por lo tanto, implementar prácticas educativas como el aprendizaje personalizado a través de sistemas adaptativos puede llevar entre otros beneficios a tener un impacto

positivo en el rendimiento académico de los estudiantes. El uso de esta práctica en otros contextos así lo ha evidenciado, sin embargo, ante la existencia de condiciones específicas de cada institución, cabe la posibilidad de mostrar resultados similares respaldando la validez del tema a los esfuerzos de investigaciones realizadas, o diferentes lo cual conlleve a continuar indagando.

Finalmente, para concretar implementaciones de prácticas educativas, las instituciones asimismo se deben involucrar apoyando tanto en lo administrativo, económico, pedagógico, didáctico aquellas iniciativas que estén sustentadas, ya sea como propuestas de intervención para su comprobación, o derivadas de ellas con resultados favorables cuya efectividad haya sido validada, ofrecer experiencias de aprendizaje a favor de sus estudiantes no solo es un diferencial, también demuestra un compromiso a exigencias cada vez más puntuales de la sociedad.

## Referencias

- Adragna, S. (2019). A Review of Tapping into the Power of Personalized Learning. *Internet Learning Journal*, 7(1), 67-70. <https://elearningindustry.com/free-ebooks/power-of-personalized-learning-tapping-into>
- Alzina, R. B. (2004). *Metodología de la investigación educativa (Vol. 1)*. La Muralla.
- Benyon, D.R., Innocent, P.R. & Murray, D.M. (1987). System adaptivity and the modelling of stereotypes. En H. Bullinger & B. Shackel (Eds.), *Human-Computer Interaction-INTERACT '87* (pp. 245-253). Elsevier Science Publishers. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-70304-0.50047-9>
- Brown, M., McCormack, M., Reeves, J., Brook, D. C., Grajek, S., Bali, M., Bulger, S., Dark, S., Engelbert, N., Gannon, K., Gauthier, A., Gibson, D., Gibson, R., Lundin, B., Veletsianos, G. & Weber, N. (2020). *2020 Educase Horizon Report, Teaching and Learning Edition*. [https://library.educase.edu/-/media/files/library/2020/3/2020\\_horizon\\_report\\_pdf.pdf?la=en&hash=08A92C17998E8113BCB15DCA7BA1F467F303BA80](https://library.educase.edu/-/media/files/library/2020/3/2020_horizon_report_pdf.pdf?la=en&hash=08A92C17998E8113BCB15DCA7BA1F467F303BA80)
- Cavanagh, T., Chen, B., Lahcen, R. A. M. y Paradiso, J. (2020). Constructing a Design Framework and Pedagogical Approach for Adaptive Learning in Higher Education: A Practitioner's Perspective. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 21(1), 173-197. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v21i1.4557>
- Carbonell, J. R. (1970). AI in CAI: An artificial intelligence approach to computer aided instruction. *IEEE Transactions on Man-Machine Systems. Man Machine System*, 11(4), 190-202.
- Chadwick, C. (1979). *Teorías del aprendizaje*. Tecla.
- Chieu, V. M. (2005). *Constructivist learning: An operational approach for designing adaptive learning environments supporting cognitive flexibility* [The Unpublished doctoral dissertation, Université catholique de Louvain].
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative and Quantitative Approaches*. SAGE.
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics using SPSS*. SAGE.
- Flores-Ruiz, E., Miranda-Novales, M. G. & Villasis-Keever, M. A. (2017). El protocolo de investigación VI: cómo elegir la prueba estadística adecuada. *Estadística inferencial. Revista Alergia México*, 64(3), 364-370. <https://doi.org/10.29262/ram.v64i3.304>
- Gantier-Aliaga, S. F. (2021). Estrategias de Evaluación de Competencias en el Rendimiento Académico de Estudiantes Universitarios de Psicología. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 11(1), 5-10. <https://doi.org/10.37843/rted.v11i1.141>
- Huang, R., Spector, J. M. & Yang, J. (2019). Introduction to Educational Technology. En *Educational Technology* (pp. 3-31). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-6643-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-981-13-6643-7_1)
- ITESM. (2014). *Edu Trends: Aprendizaje y evaluación adaptativos*. <https://observatorio.tec.mx/edutrendsaprendizajeadaptativo>
- Kaczynska, M. (1986). *El rendimiento escolar y la inteligencia*. Paidós.
- Lamas, H. A. (2015). Sobre el rendimiento escolar. *Propósitos y Representaciones*, 3(1), 313-350. <https://doi.org/10.20511/pyr2015.v3n1.74>
- Lerís-López, D., Vea-Muniesa, F. & Velamazán-Gimeno, Á. (2015). Aprendizaje adaptativo en Moodle: tres casos prácticos. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(4), 138-157. <https://doi.org/10.14201/eks201516138157>
- Novaez, M. (1986). *Psicología de la actividad escolar*. Iberoamericana.
- OIE-Unesco. (2017). *Herramientas de formación para el Desarrollo Curricular: Aprendizaje Personalizado*. <http://www.ibe.unesco.org/es>
- Ramos, C. A. (2015). Los paradigmas de la investigación

científica. *Avances en Psicología*, 23(1), 9–17.  
<https://doi.org/10.33539/avpsicol.2015.v23n1.167>

Sánchez, F. A. (2019). Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1), 102–122.  
<http://www.scielo.org.pe/pdf/ridu/v13n1/a08v13n1.pdf>

Shute, V. J. y Zapata-Rivera, D. (2012). Adaptive Educational Systems. En P. J. Durlach y A.M. Lesgold (Eds.), *Adaptive Technologies for Training and Education* (pp. 7-27). Cambridge University Press.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781139049580.004>

Tamayo, M. (2009). *El proceso de la investigación científica*. Limusa.



## Teoría de Resolución de Conflictos de Johan Galtung para la Implementación de la Cátedra de la Paz

### Johan Galtung's Conflict Resolution Theory for the Implementation of the Chair of Peace

Dayanna Zuley Cely-Fuentes<sup>1</sup>



EDICIÓN: CIVTAC

Recibido: 25/junio/2021  
Aceptado: 18/septiembre/2021  
Publicado: 24/septiembre/2021

País  
<sup>1</sup>Colombia

Institución  
<sup>1</sup>Universidad de Pamplona

Correo Electrónico  
<sup>1</sup>Dayanacelis235@gmail.com

ORCID  
<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0003-4701-8569>

Citar así: APA / IEEE

Cely-Fuentes, D. (2021). Teoría de Resolución de Conflictos de Johan Galtung para la Implementación de la Cátedra de la Paz. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 11(2), 48-56. <https://doi.org/10.37843/rted.v11i2.251>

D. Cely-Fuentes, "Teoría de Resolución de Conflictos de Johan Galtung para la Implementación de la Cátedra de la Paz", *RTED*, vol. 11, n.º 2, pp. 48-56, sep. 2021.

#### Resumen

Propender por una cultura de paz en un país y en una región históricamente marcada por la violencia es un reto que debe iniciar desde las escuelas y frente a esta perspectiva el objetivo de esta investigación se centró en analizar la incidencia de la teoría de resolución de conflictos de Johan Galtung, la cual enuncia los conceptos de conflicto y paz, hace referencia a acciones concretas para disminuir o erradicar los conflictos para favorecer entornos de sana convivencia. La aplicación de esta teoría estuvo mediada por diversas estrategias pedagógicas y didácticas: página web Fanzineros por la paz, cartilla MI DIARIO, formularios y pruebas de diagnóstico y salida. La metodología utilizada fue de carácter cualitativo siendo la más precisa para investigar los fenómenos sociales en el que se persiguen determinados objetivos para así dar respuesta a algunos problemas concretos. La población con quienes se desarrolló la investigación se caracteriza por estar comprendida entre los 13 y 14 años de edad, es un grupo de 34 estudiantes. Como resultado se logró evidenciar una disminución en los índices de violencia escolar y por ende un mejoramiento de la convivencia escolar y de las relaciones humanas. La principal conclusión indica el restablecimiento de una cultura de paz, entendida como la apropiación de conocimientos y competencias ciudadanas para la construcción de una sana convivencia.

**Palabras clave:** Paz, educación para la paz, conflicto y violencia, resolución y transformación de conflictos.

#### Abstract

To strive for a culture of peace in a country and a region historically marked by violence is a challenge that must start from the schools. In light of this perspective, the objective of this research focused on analyzing the incidence of conflict resolution theory. Johan Galtung, which enunciates the concepts of conflict and peace, refers to concrete actions to reduce or eradicate conflicts to favor environments of healthy coexistence. Various pedagogical and didactic strategies mediated the application of this theory: Fanzineros for la Paz web page, MY DIARY booklet, diagnostic and exit forms, and tests. The methodology used was qualitative, being the most precise to investigate social phenomena in which specific objectives are pursued to respond to particular problems. The population with whom developed the research is between 13 and 14 years of age; it is a group of 34 students. As a result, it was possible to show a decrease in the rates of school violence and, therefore, an improvement in school coexistence and human relations. The main conclusion indicates the reestablishment of a culture of peace, understood as the appropriation of knowledge and citizen skills to construct a healthy coexistence.

**Keywords:** Conflict, transformation and conflict resolution, peace, education for peace.



## Introducción

Propender por una cultura de paz en un país y en una región históricamente marcada por la violencia es un reto que debe iniciar desde las escuelas, estas circunstancias plantean la necesidad de incluir en el currículo académico la cátedra de La Paz. Colombia, en aras de buscar la paz y el mejoramiento de la calidad de vida de todos los colombianos, de la mano del Ministerio de Educación Nacional, a través de la Ley 1732 de 2014 por la cual se establece la cátedra de la paz, obliga a todas las instituciones educativas del país a implementarla como un área del currículo, pero detrás de ello, no sólo está el ánimo de buscar paz, sino mejorar los procesos de convivencia escolar y disminuir o eliminar las cifras de intimidación, acoso, matoneo y violencia escolar.

Unido a la promoción de la Ley de convivencia escolar, la cátedra de la paz es la herramienta que el Estado colombiano crea como recurso para formar sujetos de paz y transformadores sociales que se articula en todos los niveles de educación, tocando diferentes temas que se ve implicados en las ciencias sociales y humanas, lo que permite una reflexión y contextualización de las problemáticas del conflicto armado colombiano, siendo estos de vital importancia para los nuevos retos que vienen para el país en términos de resocialización, resolución de conflictos y sana convivencia teniendo en cuenta que la transformación del país se da en medida que los colombianos y colombianas sean promotores de paz.

El autor elegido para fundamentar esta investigación, ha sido Johan Galtung (sociólogo, y matemático Noruego), y teniendo en cuenta su importancia en estudios de temas de paz, la teoría elegida para justificar esta investigación ha sido la teoría del conflicto, y de su mano, esta teoría se complementa con los postulados expuestos en las obras: paz por medios pacíficos, reconstrucción, reconciliación y reconciliación, y trascender y transformar, las cuales fueron tomadas como ejes importantes para abordar los problemas que dificultan los

procesos de sana convivencia y fomentan el desarrollo de una cultura de paz.

Para Galtung (1984), la violencia es una manifestación de los conflictos no resueltos, es una privación de los Derechos Humanos hacia la vida, la felicidad y la prosperidad, y se representa como una disminución de los niveles de satisfacción de las necesidades, por tanto, los postulados de Chaux (2004), enuncian que las competencias ciudadanas son los conocimientos y las habilidades cognitivas, emocionales y comunicativas que hacen posible que las personas participen en la construcción de una sociedad democrática, pacífica e incluyente. Así mismo James (2018) propone que el compromiso de educar para la paz puede expresarse en trabajar por un proceso educativo que signifique contribuir a alejar el peligro de la guerra.

En la mayoría de las instituciones educativas a pesar del fomento de los valores y la promoción de la cultura de la paz, se presentan situaciones de violencia directa como agresiones físicas y verbales, uso de palabras soeces, discriminaciones y situaciones de acoso. Partiendo de lo anterior, el objetivo de esta investigación se centró en desarrollar una cultura de paz desde la escuela, haciendo uso de la comunicación y el diálogo para resolver los conflictos, garantizando que estos no vuelvan a ocurrir, y proporcionando a los actores las herramientas necesarias para convertir los conflictos en oportunidades, para que quienes ayer y hoy se enfrentaban, sean mañana los mediadores y constructores de paz, y todo esto se logró a través de la comprensión de los postulados teóricos, los cuales permitieron el abordaje del proceso de enseñanza y aprendizaje para abrir las posibilidades a la comprensión y aplicación de esta investigación.

## Metodología

Esta investigación se desarrolló con un enfoque cualitativo, y teniendo en cuenta que el estudio de la paz es un fenómeno social, este mismo permitió reconocer las clases de violencia y sus consecuencias para manifestar formas creativas de disminuirla y erradicarla. Por lo anterior, esta investigación permitió la

comprensión del conjunto de cualidades que caracterizan al fenómeno de la paz y acercarse a la realidad social a partir de la utilización de datos no cuantitativos. Unido a ello, aplicar este enfoque permitió:

1. Al investigador usar diversos recursos para conocer las concepciones que tienen los estudiantes del término paz y las formas en que se manifiesta y promueve, diagnosticar las necesidades, expectativas e intereses de los mismos para la implementación de la cátedra de la paz y diseñar y aplicar una propuesta curricular para fomentar la cultura de paz.
2. A los estudiantes participantes en el proceso de investigación, comprender la realidad en que se encuentran, fomentar acciones que promuevan la paz y promover estrategias creativas para el mejoramiento de la convivencia escolar.

Por otro lado, esta investigación también asumió una perspectiva de investigación acción, según Elliott (1993), esta consiste en el estudio de una situación Social para mejorar la calidad de la acción dentro de la misma, y es una reflexión de las acciones humanas que van encaminadas a mejorar y modificar las situaciones que se presenten dentro del aula, pues es netamente aplicada al ámbito educativo.

Atendiendo a las anteriores consideraciones, este diseño permitió analizar la situación social en que tiene lugar esta investigación, mejorar la realidad en que tiene lugar la práctica y hacer un acercamiento al cambio de las acciones que se desean mejorar, en este caso: los procesos de convivencia en la promoción y construcción de una cultura de la paz.

Cabe resaltar que en consecuencia de todas las restricciones que se han presentaron a causa de la pandemia por el COVID-19, y teniendo en cuenta que desde marzo del año 2020 el aprendizaje dejó de ser presencial con

la asistencia de los estudiantes las escuelas, para desarrollarlo a través de aulas virtuales o diversas estrategias para garantizar y conservar la salud y la vida de los estudiantes, esta investigación se aplicó de manera virtual mediada por videollamadas a través de la plataforma Microsoft Teams, encuentro sincrónicos programados y otras estrategias en el ámbito de la virtualidad.

A raíz de los cambios vertiginosos en la educación virtual del siglo XXI, se implementa la modalidad del aprendizaje virtual o electrónico conocido en el idioma inglés como e-learning. Sin embargo, Rosenberg (2001) define el aprendizaje virtual como el uso de las tecnologías basadas en internet para proporcionar un amplio despliegue de soluciones a fin de mejorar la adquisición de conocimientos y habilidades. Dicho de otra manera, la educación virtual es una opción más de actualización permanente que responde a las necesidades de cada persona, ofreciendo así diferentes alternativas o soluciones a una serie de situaciones que la escuela convencional no puede atender. No obstante, esta modalidad sigue formando parte de los retos que día a día se asumen en el ámbito educativo y en la sociedad, y sus fundamentos y evolución han permitido que se considere dentro de las ofertas académicas más empleadas en la actualidad.

La institución educativa donde se desarrolló la investigación se encuentra ubicada en el municipio de Tibú (Norte de Santander), una zona que ha sido históricamente afectada por la violencia. Con licencia para desplazar Masacres y reconfiguración territorial en Tibú Catatumbo (2015), y Catatumbo: memorias de vida y dignidad (2018) del Centro Nacional de Memoria histórica son informes que representan la importancia de favorecer los espacios de reconstrucción de los hechos que marcaron el pasado y les garantice a las víctimas la reconciliación y reconstrucción de sus daños para conocer la verdad y evitar la repetición de hechos violentos en el futuro, también dichos informes pretenden dar a los entes tanto públicos como privados las competencias necesarias para la adecuada

atención integral y garantía de los Derechos Humanos de las víctimas.

Por las razones anteriormente nombradas, hablar de memoria histórica implica dignificar la vida de los seres humanos y favorecer la construcción de una paz sostenible en cada uno de los territorios, lo que evidencia la pertinencia de construir desde los entornos escolares lugares de paz que luego van a ser proyectados a la sociedad y al desarrollo de un país más justo e integral.

La población con quienes se desarrolló la investigación se caracteriza por estar comprendida entre los 13 y 14 años de edad, es un grupo de 34 estudiantes compuesto por 12 hombres y 22 mujeres, quienes desde que cursaban grado segundo primaria en el año 2015 habían presentado una serie de situaciones que no les ha permitido convivir sanamente, pues su trato muchas veces fue con palabras soeces, había poca comunicación y diálogo y hacían uso de la fuerza y hasta de los golpes para resolver un conflicto, para manifestar su inconformidad frente alguna situación, o tomar represalias contra otro compañero por alguna situación. Posteriormente se escogió una población base de 5 estudiantes, con los cuales se desarrolló la esta propuesta y los estudiantes que fueron elegidos se caracterizaron por ser agresores, víctimas de agresiones físicas de sus compañeros o haber sido víctimas de acoso, de intimidación y de rechazo de sus compañeros.

Por lo anterior, aplicar la teoría de resolución de conflictos permitió subsanar las heridas que la violencia escolar había dejado en ellos, permitió mejorar las relaciones de convivencia y proyectar la trascendencia hacia los demás miembros de su grupo para favorecer la armonía y la convivencia escolar.

Con el ánimo de alcanzar los objetivos propuestos y tomando como referencia lo expuesto por Andrade & Gelvez (2019) los fundamentos teóricos para una buena convivencia en estudiantes de edad escolar está en primera instancia el implementar estrategias metodológicas que promuevan el desarrollo de aprendizajes, en ese sentido, exponen también, que las mismas deben estar acorde a los estilos de

aprendizajes presente en cada estudiante atendiendo a la diversidad de inteligencias desarrolladas y sus características socioeducativas para construir conocimientos, asimismo, propician el sentido de la creatividad ya que contribuyen a organizar esquemáticamente ideas para la formación de conceptos contextualizados con la realidad estudiada.

Así las cosas, también resulta valioso aplicar los referentes que enuncian, Marín, Triana, Martínez & Alzate (2016) al mencionar que la escuela debe hacer intervenciones con familias, para reconocer las pautas de acción que favorecen el proceso de paz y a partir del trabajo comunitario se mitigan las determinadas formas de violencia y se promuevan procesos de perdón para fomentar la sana convivencia y reconciliación en el marco del postconflicto.

Un claro ejemplo de estrategia para la promoción de la paz y como respuesta a las necesidades de miles de niños afectados por la violencia en Colombia, en el año 2013 el poeta Javier Naranjo diseña el proyecto “Los Niños Piensan la Paz”, y en el año 2015, año de su publicación, el autor Gaviria explica que este proyecto recoge las definiciones que más de novecientos niños de todo el país hicieron de la palabra paz y que fue ilustrado por la historietista Powerpaola, quien hace parte del proyecto cultural La paz se toma la palabra, que desde 2013 desarrolla la Subgerencia Cultural del Banco en 28 ciudades colombianas y que busca palabras e imágenes que permitan nombrar e imaginar la paz. Los niños piensan la paz es un proyecto en el que, a través de juegos de palabras y ejercicios de producción de textos, se exploraron los sueños, imágenes y deseos que tienen los niños colombianos sobre la paz.

Para el caso de esta investigación, las estrategias pedagógicas usadas fueron diseñadas de manera que respondieran a los intereses de los estudiantes y fueran lúdicas, innovadoras y de su agrado, por consiguiente, se hizo uso de los siguientes instrumentos para su aplicación:

- **Prueba de diagnóstico y de salida.** Diseñadas mediante un formulario

Google tuvieron por intención, la primera: reconocer qué conocimientos o saberes previos tenían los estudiantes acerca del concepto de paz, de conflicto y evidenciar cómo los solucionan cuando se presentan en el aula. Teniendo en cuenta que la unidad didáctica se desarrolló acorde a los lineamientos y competencias propuestas en la cátedra de la Paz para el grado octavo, los objetivos se centraron en el desarrollo y alcance de las competencias y estándares propuestos, comprobando así el nivel de desarrollo logrado por los estudiantes, y su capacidad para tomar decisiones en relación con la planificación y enseñanza de la teoría de resolución de conflictos. Y la segunda, tuvo por función: reconocer junto con la evaluación diagnóstica la apropiación que los conceptos trabajados acerca de paz y resolución de conflictos hubiesen sido apropiados. Esta prueba tiene una pequeña variación con relación a la de diagnóstico, pues se realizaron las mismas preguntas con la intención de corroborar la apropiación del contenido, y sirvieron como recurso pedagógico para ayudar a constituir acciones y planes de mejora para reforzar en el estudiante aquellos conceptos que no fueron correctamente apropiados y fortalecer aquellos que fueron correctamente apropiados.

- **Unidad didáctica.** diseñada para el desarrollo de la teoría de resolución de conflictos de Galtung (1985) con los estudiantes de grado octavo acorde a los lineamientos que propone el Ministerio Educación Nacional en la guía #6 FORMAR PARA LA CIUDADANÍA SÍ ES POSIBLE, tomando como referentes los desempeños del núcleo convivencia y paz que proponen para el grado en mención.
- **Página WEB FANZINEROS POR LA PAZ.** Es una página web creada

bajo el dominio de WIX, autoría de Dayanna Zuley Cely Fuentes, investigadora del presente proyecto. Esta página web se encuentra organizada en 8 sesiones de trabajo y dentro de cada sesión se encuentran los contenidos que se van a desarrollar en cada uno de los encuentros. Los contenidos están estrechamente relacionados a paz, resolución de conflictos, comunicación, trascendencia del ser humano y otros temas que son relevantes e importantes en el desarrollo de la propuesta de investigación. La razón principal de ser de esta página es hacer asequible a los estudiantes la información y el material que se va a utilizar en cada uno de los encuentros pedagógicos aprovechando los entornos virtuales ofrecidos en la institución.

- **Cartilla MI DIARIO.** Es una adaptación de la cartilla original propuesta por UNITAR y la Ciudad Don Bosco, un programa desarrollado en la ciudad de Medellín Colombia para liderar procesos de construcción de paz y ciudadanía en poblaciones con condición de vulnerabilidad. En esta cartilla se propusieron actividades que los estudiantes realizaron luego de haber analizado, estudiado y apropiado los temas orientados desde la página web. Está diseñada en un formato digital e impreso tamaño carta (21 cm x 27 cm) en el aplicativo CANVA, pues este permite un formato agradable a la vista, favoreciendo las necesidades y expectativas propias de la edad de los estudiantes con los que se desarrolló la propuesta.

La investigación se desarrolló teniendo en cuenta 8 fases propuestas mediante las actividades descritas en la Tabla 1:

**Tabla 1**

*Sesiones de trabajo para el desarrollo de la propuesta didáctica*

Sesión	Actividad
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentación del tema: la violencia y sus tipos, apoyo en dispositivas y videos a través de encuentros virtuales de la plataforma institucional TEAMS.</li> <li>2. Actividad: la maleta, dibujo en ella los elementos que considero necesarios llevar para vivir en un mundo sin violencia. Actividad del iceberg cómo me veo, y cómo me ven los demás.</li> <li>3. Realizo mi autorretrato cómo me veo y cómo me ven los demás.</li> </ol>
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentación del tema: disputa, dilema y conflicto.</li> <li>2. Presentación del tema cómo transformar conflictos según Galtung (2003), La cooperación armoniosa para transformar el conflicto:</li> <li>3. Actividad el camino: dibujar en un camino pedregoso las situaciones u obstáculos que no nos permiten tener una sana convivencia en el grupo y que genera conflicto entre ellos.</li> <li>4. Actividad el bombillo: decorar un bombillo, y escribir alrededor de él, las situaciones o acciones que le permitirán al grupo mejorar sus relaciones y erradicar los conflictos.</li> <li>5. Actividad la montaña: dibujarse a sí mismos y a su grupo al iniciar la montaña, y en la cima la palabra paz, en la montaña deberán escribir las acciones que nos permitirán lograr la cima.</li> </ol>
3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charla: la capacidad de escucha y la mediación con Sol María Macías, psicóloga, apoyo en dispositivas y dinámicas mediante encuentro virtual de la plataforma institucional TEAMS.</li> <li>2. Características del facilitador de conflictos y Elección del facilitador de conflictos.</li> <li>3. Mesa redonda: llegar juntos a soluciones trascendentes y de compromiso frente a los conflictos tratados la semana anterior.</li> <li>4. Actividad lluvia de ideas: registrar las opiniones de mis compañeros.</li> </ol>
4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo del tema: creatividad, video que es la empatía y cómo desarrollarla, apoyo en dispositivas y videos a través de encuentros virtuales de la plataforma institucional TEAMS.</li> <li>2. Significatividad de la creatividad y la empatía: la valoración de la vida y del otro en la resolución de conflictos.</li> <li>3. Actividad: fomentar la calma a través del coloreado de mandalas</li> <li>4. Actividad: el mapa de la empatía, dibujarse a sí mismos y registrar los valores o actividades que me permiten fortalecer la empatía.</li> </ol>
5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo del tema y conceptos de perdón, reconstrucción y reconciliación según Galtung (2016), apoyo en dispositivas y videos a través de encuentros virtuales de la plataforma institucional TEAMS.</li> <li>2. Actividad la caja: dibujar en ella o escribir lo que reconozco lo que me hierde.</li> <li>3. Actividad el termómetro de las emociones: escribir o dibujar en el termómetro las cosas que te llevan a los estados emocionales: furioso, enojado, frustrado, calmado y feliz.</li> <li>4. Actividad el perdón: reconocer a alguien que me ha herido o ha hecho daño y escribirle un mensaje, responder ¿esta situación cómo cambiaría nuestras vidas?</li> </ol>
6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diálogo: el ser y la trascendencia.</li> <li>2. Actividad el mensaje de la gratitud: escribir un mensaje a alguien especial</li> <li>3. Actividad: reconocer lo importante en mi vida y a lo que debo darle espacio</li> <li>4. Actividad: reconociendo mis metas</li> <li>5. Actividad la escalera: 10 escalones con cosas que puedo hacer para lograr mi meta</li> <li>6. Actividad: cómo me veo en el futuro</li> </ol>
7	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptualización del tema: la paz</li> <li>2. Presentación de 5 personajes que han ganado premio nobel de paz</li> <li>3. Cómo se educa en Colombia para la paz, apoyo en dispositivas y videos a través de encuentros virtuales de la plataforma institucional TEAMS</li> <li>4. Reflexión de Mahatma Ghandi: no hay camino para la paz, la paz es el camino.</li> <li>5. Actividad: construir el decálogo de nuestros derechos, como hacerlos valer y respetarlos.</li> <li>6. Actividad: promoviendo la protección al medio ambiente</li> </ol>
8	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charla de cierre, apoyada en encuentro virtual a través de la plataforma institucional TEAMS. Responder: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué aprendí?</li> <li>• ¿Qué actividades me gustaron?</li> <li>• ¿Cómo cambió mi vida?</li> </ul> </li> </ol>

*Nota.* En la tabla se visualizan las estrategias pedagógicas usadas fueron diseñadas, elaboración propia (2021).

## Resultados

En el aula de clase anteriormente se evidenciaban conductas agresivas, el uso de palabras soeces, disputas y conflictos, los cuales se fueron disipando con el reconocimiento de las formas de violencia y mejorando los procesos de comunicación y diálogo cuándo se presentase un conflicto. Así mismo, los estudiantes, reconocieron la importancia de hacer uso de la comunicación para resolver un conflicto, socializar las posibles soluciones a estos, superar todas las barreras que impedían el desarrollo de una sana convivencia y promover el desarrollo de una cultura de paz, para llevar a cabo lo anterior, se procuró dicho en palabras de Lederach (2000) trabajar sobre los problemas concretos que tienen las partes en conflicto, centrarse en las preocupaciones y necesidades de cada uno y establecer un ambiente de negociación y perdón.

Implementar la figura del facilitador de conflictos, quien fue destacado y elegido por los mismos estudiantes por su cualidades pacíficas y vivencia de valores, favoreció los procesos de comunicación para solventar las situaciones de conflicto que se presentaron dentro del aula, garantizando en todo momento espacios para la escucha, mediación y resolución de conflictos, pues según Carballeira (2018) el diálogo es la mejor herramienta para resolver los problemas que implican a personas y sentimientos, y al hablar de dialogo en una situación de conflicto es importante destacar la figura del mediador, para ayudar a ser más llevaderas las disputas entre las personas que conforman el conflicto.

En este orden de ideas, el facilitador de conflictos era quien daba entrada al diálogo y establecía formas de reconstrucción de conflictos, manteniendo las mediaciones entre los implicados a través de la vivencia de la democracia, en donde se analizaban los argumentos del agresor con la víctima para no incrementar los niveles de agresividad, y en donde la víctima pudo sentirse complacida por la acción correctiva que se aplicó a su agresor.

Por otra parte, con los estudiantes que se aplicó la investigación, se favoreció la creación de un espacio que promoviera los procesos de reconstrucción y documentación de la memoria, de resiliencia, de conciliación de conflictos y de crear una historia nueva, también, se convirtió en un factor de desarrollo y convivencia al abrir espacios de diálogo y discusión en torno a la construcción conjunta de la paz, contribuyendo así al restablecimiento de la cultura de la paz, entendida como la apropiación de conocimientos y competencias ciudadanas para la convivencia pacífica, la participación democrática, la equidad, la pluralidad y el respeto por los Derechos Humanos

En resumen, y contrastando los resultados de esta investigación con los aportes de Álvarez-Ovallos, Gélvez-López & Mosquera-Téllez (2020) es preciso confirmar que la convivencia escolar es un aspecto fundamental del proceso formativo, en tanto no solo enseña a convivir, sino permite descubrir habilidades, demostrar valores y generar espacios interactivos de respeto, armonía y paz, esenciales para lograr los propósitos de aprendizaje.

## Conclusiones

Para facilitar una cultura de paz y educación por medios pacíficos en la escuela, fue muy apropiado garantizar que cuando se presentara un conflicto inmediatamente se activara la ruta de trabajo en donde hiciera intervención el trabajador por la paz, se facilitaran los procesos de diálogo, de escucha de la víctima y del agresor, se garantizara la democracia y la equidad, se diera primacía a la reconciliación, se repararan los daños en caso de ser necesario, se firmara un contrato de aceptación y reconciliación y hubiese perdón de parte de la víctima hacia el agresor para favorecer la no repetición del conflicto.

Tratando de profundizar en el desarrollo de una cultura de paz en la escuela, es de vital importancia dentro del ámbito educativo pensar, comprender y aprender de las realidades de las escuelas con relación a los contextos de guerra en donde han sido afectadas por la presencia de las víctimas y

victimarios, también por las condiciones de desigualdad económica y social que se han venido profundizando con la implementación de las políticas neoliberales durante los últimos veinte años, sobre todo para imaginar y edificar la escuela en el posconflicto, con presencia creativa en la formación del pensamiento crítico y del ciudadano comprometido en la lucha política, social, cultural y pedagógica, teniendo en cuenta el reconocimiento de las víctimas, por la construcción de la paz con democracia integral, justicia social, dignidad humana y el Estado social de derecho.

Además, con esta propuesta no solo buscó armonizar a las relaciones entre los estudiantes de la institución para que los conflictos sean transformados de forma creativa y pacífica, sino que se asumió el reto de ahora en adelante de consolidar una cultura de paz mediante la comunicación asertiva, favoreciendo las relaciones de convivencia y equidad, es decir que, no sólo se brindaran las orientaciones necesarias para resolver situaciones conflictivas, sino que se diera importancia para generar en la comunidad educativa la capacidad de diálogo, el respeto, la tolerancia, la solidaridad y otros aquellos valores que aporten a la conformación de una cultura de paz, en donde no haya lugar para la violencia pero si para el trabajo cooperativo, el dialogo y para garantizar la trascendencia del ser humano.

Finalmente, y retomando los postulados de Zurbano, (1998) la educación para la paz debe preparar al individuo para que procure la armonía en las relaciones humanas en todos los niveles, incluyendo la concientización y la búsqueda de soluciones concretas a sus conflictos. Para ello, los actores deben reconocer la importancia de educar desde las primeras edades en las normas de convivencia y de este modo construir conocimientos (en casa, la escuela y los lugares públicos) basados en las experiencias personales y sociales que preparen a las nuevas generaciones para vivir en paz, en una sociedad con mayores cotas de justicia.

En conclusión, la educación para la paz podrá revelar que los conflictos son oportunidades educativas para aprender a

construir otro tipo de relaciones y preparar a los estudiantes para la vida, aprendiendo a hacer valer y respetar sus derechos de una manera no violenta.

## Referencias

- Álvarez-Ovallos, A., Gélvez-López, A. & Mosquera-Téllez, J. (2020). Conflicto Escolar en la Educación Rural del Nororiente de Colombia. *Revista Tecnológica Educativa Docentes* 2.0, 9 (2), 5-15. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.135>.
- Andrade, A., & Gelvez, A. (2019). Propuesta metodológica para potenciar procesos de convivencia, en los estudiantes de quinto grado de la sede N° 2 en la institución educativa Manuel j del Castillo de Ciénaga magdalena. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0, 7(2), 60-65. <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/12>
- Carballeira, E. (2018). El diálogo, la mejor herramienta para resolver conflictos. *Servicios sociales* 16, (1), <https://www.aucal.edu/blog/servicios-sociales-comunidad/resolver-conflictos-mediante-el-dialogo/>
- Centro Nacional de Memoria Histórica. (2015). *Catatumbo: Memorias de vida y dignidad*. Editorial Panamericana.
- Centro Nacional de Memoria Histórica (2018). *Con licencia para desplazar. Masacres y reconfiguración territorial en Tibú, Catatumbo*. Editorial Panamericana.
- Chaux, E., Lleras, J. & Velásquez, A.M. (2004). *Competencias ciudadanas: de los estándares al aula. Una propuesta de integración a las áreas académicas*. Editorial Universidad de los Andes.
- Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Editorial Alertes.
- Galtung, J. (1984) *¿Hay alternativas?: cuatro caminos hacia la paz y la seguridad*. Editorial Fontamara.
- Galtung, J. (1985). *Sobre la paz*. Editorial Fontamara.
- Galtung, J. (2003). *Paz por medios pacíficos: paz y conflicto, desarrollo y civilización*. Editorial Bakeaz,
- Galtung, J. (2016). *La violencia: cultural, estructural y directa*. Editorial Fontamara.
- Gaviria, P. & Naranjo-Moreno, J. (2015). *Los niños piensan la paz*. Banco de la República de Bogotá.
- Marín-Hinestroza I., Triana-Osorio, L. A., Martínez-Saldarriaga, M. G. & Alzate-Berrio, S. M. (2016). Perdón, convivencia y reconciliación en el proceso de paz, desde una mirada psicológica. *Revista Poiésis* (31). 245-256.

---

Lederach, P. (2000). *El Abecé de la paz y los conflictos: educación para la paz*. Editorial Catarata.

Rosenberg, M. J. (2001). *E-learning: strategies for delivering knowledge in the digital age*. Editorial McGraw-Hill.

Zurbano, J. (1998). *Bases de una Educación para la Paz y la Convivencia*. Editorial Fondo de Publicaciones del Gobierno de Navarra.



## La Gamificación como Predictor de la Integración en la Enseñanza

### Gamification as Predictor of the Integration in Teaching

Blanca Antonia Rodríguez-Martínez<sup>1</sup>



EDICIÓN: CIVTAC

Recibido: 25/junio/2021  
Aceptado: 18/septiembre/2021  
Publicado: 24/septiembre/2021

País  
<sup>1</sup>Nicaragua

Institución  
<sup>1</sup>Universidad Politécnica de Nicaragua

Correo Electrónico  
<sup>1</sup>ing.docente3@upoli.edu.ni

ORCID  
<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0003-4760-4621>

Citar así: APA / IEEE

Rodríguez-Martínez, B. (2021). La Gamificación como Predictores de la Integración en la Enseñanza. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 11(2), 57-65.  
<https://doi.org/10.37843/rted.v11i2.253>

B. Rodríguez-Martínez, "La Gamificación como Predictores de la Integración en la Enseñanza", *RTED*, vol. 11, n.º 2, pp. 57-65, sep. 2021.

#### Resumen

Actualmente, la educación superior demanda a los docentes innovar recursos didácticos integrando Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza para despertar el interés del estudiantado. El presente artículo el objetivo general fue Desarrollar la gamificación como estrategia didáctica en los estudiantes de primer semestre de la carrera Licenciatura en Derecho de Universidad Politécnica de Nicaragua, para el fortalecimiento del aprendizaje de la asignatura aplicaciones informáticas. En la metodología se empleó el paradigma interpretativo con un enfoque cualitativo, un tipo descriptivo aplicando el método inductivo-deductivo en el diseño Investigación-Acción con una muestra conformada por 60 estudiantes. Los resultados evidenciaron que el diseño de la propuesta de gamificación permitió la innovación de metodologías emergentes integrando TIC por medio de juegos educativos; la implementación de la gamificación favoreció a los estudiantes de la asignatura de aplicaciones informáticas una experiencia de aprendizaje placentera, y significativa, incrementando su interés-motivación por aprender de manera autónoma. Finalmente, se concluyó que la gamificación es de gran importancia en la educación superior porque permite el desarrollo de habilidades cognitivas y fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje, promoviendo ambientes de aprendizaje significativos que ayudan a enriquecer las competencias tecnológicas inherentes.

**Palabras clave:** Gamificación, predictores de la integración, TIC, enseñanza.

#### Abstract

Currently, higher education demands that teachers innovate didactic resources by integrating Information and Communication Technologies (ICT) in teaching to awaken students' interest. The general objective was to develop gamification as a didactic strategy in first semester students of the Bachelor of Law degree at the Polytechnic University of Nicaragua, to strengthen the learning of the subject computer applications. In the methodology, the interpretive paradigm was used with a qualitative approach, a descriptive type applying the inductive-deductive method in the Research-Action design with a sample of 60 students. The results showed that the creation of the gamification proposal included the innovation of emerging methodologies integrating ICT through educational games; The implementation of gamification gave the students of the computer applications subject a pleasant and meaningful learning experience, increasing their interest-motivation to learn autonomously. Finally, it concluded that gamification is of great importance in higher education because it allows the development of cognitive skills and strengthens the teaching-learning process, promoting meaningful learning environments that help enrich the inherent technological competencies.

**Keywords:** Gamification, predictors of integration, ICT, teaching.



## Introducción

Actualmente, la educación superior demanda a los docentes innovar recursos didácticos integrando Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza para despertar el interés del estudiantado, cambiar la percepción de asignaturas como aburridas porque los nuevos estudiantes que ingresan a la universidad son jóvenes nacidos, criados con tecnología, con una habilidad innata del lenguaje, del entorno digital donde las herramientas tecnológicas ocupan un lugar central en su forma de relacionarse, comportarse, estudiar, entre otros, por lo tanto, el desafío radica en el empleo de estrategias de enseñanza creativas para transmitir conocimiento e incentivar aprendizaje.

Aunado a esto, los docentes universitarios son los más afectados en la utilización de los nuevos avances tecnológicos. Al respecto, Fonoll-Salvador et al. sostiene: “para el profesor las tecnologías digitales suponen un cambio en su forma de trabajar, cambios metodológicos en su planteamiento de actuación en el aula. Esto significa, el profesor debe adaptar los contenidos educativos a las necesidades del alumno” (2011, p.36). Debido a esto, surge la necesidad de planificar estrategias de enseñanza innovadoras suficientemente llamativas para lograr en los estudiantes no solamente almacenen conceptos, sino que maduren la capacidad de entenderlos y servirse de ellos para solucionar problemas (Melo-Herrera & Hernández-Barbosa, 2014).

La dificultad radica en ¿cómo efectuar la implementación de estrategias de enseñanza innovadoras para propiciar el aprendizaje significativo en los nativos digitales? Giró-Miranda (1998) señala a los juegos educativos como herramientas didácticas aprovechables para conseguir aprendizaje porque el docente transforma los contenidos de manera creativa para acomodarlos a los objetivos pedagógicos-formativos. En este sentido, Oliva (2017) plantea la gamificación como una estrategia metodológica útil en la mejora docente para incidir en el estudiantado de manera positiva

en la consecución de objetivos de aprendizajes.

Ante lo expuesto, el objetivo general de la investigación radica en desarrollar gamificación como estrategia didáctica en los estudiantes de primer semestre de la carrera Licenciatura en Derecho de Universidad Politécnica de Nicaragua para el fortalecimiento del aprendizaje de la asignatura aplicaciones informáticas. Asimismo, se plantean los objetivos específicos: Indagar referentes teóricos de gamificación; Diseñar la propuesta de gamificación mediante juegos educativos; Implementar la gamificación en la plataforma Educaplay en la asignatura aplicaciones informáticas.

## Metodología

La presente investigación se desarrolló bajo el paradigma interpretativo con un enfoque cualitativo. Esto permitió comprender el mundo de experiencia vivida desde el punto de vista de personas (Taylor & Bogdan, 1987), además exploró el fenómeno desde perspectiva de los participantes en su ambiente natural en relación con el contexto, con el fin de profundizar en sus puntos de vistas, interpretaciones, significados (Hernández-Sampieri & Mendoza-Torres, 2018). De este modo, el enfoque cualitativo permitió indagar las necesidades del estudiantado de primer semestre de la Licenciatura en Derecho en relación con proceso de enseñanza-aprendizaje e interpretarlo para evidenciar los resultados sobre los saberes alcanzados en función de una estrategia didáctica innovadora mediante gamificación, empleando una herramienta TIC online de código abierto como es Educaplay.

El estudio de investigación se enmarcó en los fundamentos correspondiente al tipo descriptivo porque caracteriza al grupo social por medio de observación aplicando el método inductivo-deductivo a través del análisis de unidades de significado. Además, se basó en el diseño Investigación-Acción donde la investigadora interpreta la vida en el aula de clase teniendo un posicionamiento no

neutral ni distante interviniendo junto con los estudiantes. Restrepo Gómez (2004) declara la investigación-acción en el ámbito educativo es un instrumento de ejercicio reflexivo que permite al maestro comportarse como aprendiz de largo alcance comprendiendo la estructura del quehacer académico y transformando sistemáticamente la práctica pedagógica.

La población estuvo constituida por 60 estudiantes de primer semestre de la carrera Licenciatura en Derecho de Universidad Politécnica de Nicaragua. De acuerdo con la población mencionada, se tomó como muestreo intencional a 10 estudiantes para una encuesta con la cual se logró obtener información sobre las debilidades de la primera unidad titulada “introducción a informática”. Posteriormente, se diseñó una serie de juegos educativos considerando los contenidos a tratar en cada sesión de clase con el objetivo de fortalecer los vacíos arrojados por la encuesta. Finalmente, en la implementación de estos se usó la plataforma de gamificación Educaplay que es un servicio web educativo para aprender divirtiéndose, donde la docente creó y compartió los juegos haciendo la incrustación del iframe (código html) en el curso del entorno virtual de aprendizaje de la institución.

Por otra parte, los estudiantes ingresaron haciendo uso de dispositivo electrónico (computadora, celular) al curso para realizar actividades didácticas con interfaces intuitivas que permita su fácil manejo. Esto favorece su uso, el alumno percibe como juegos, no como un sistema de evaluación, siendo evidente la motivación intrínseca cada vez que participa en ellos porque aprende jugando (Fernández et al, 2016).

## Resultados

La gamificación es un conjunto instruccional de juego para la construcción de conocimiento aplicados en un contexto. Según Kapp (2012) la gamificación sirve a los docentes como una técnica significativa que ayuda potencialmente al proceso enseñanza-

aprendizaje. Al respecto Teixes (2015) considera que la gamificación “es la aplicación de recursos propios de juegos (diseño, dinámica, elementos, etc.) en contextos no lúdicos, con el fin de modificar los comportamientos de los individuos, actuando sobre su motivación, para consecución de objetivos concretos” (p.18). Asimismo, Borrás (2015) señala que el juego es pieza indispensable para gamificar las actividades a efectuarse en el aula. Con estas apreciaciones, se evidencia la utilidad de la gamificación para propiciar el aprendizaje significativo del estudiantado.

En el ámbito educativo, cada vez se incorpora gamificación como herramienta en el proceso enseñanza-aprendizaje para promover la participación del estudiantado en actividades académicas por medio del diseño de juegos. Estos se caracterizan según Faiella & Ricciardi en “ofrecer la posibilidad de reformular el fracaso como una parte necesaria del aprendizaje, puesto que el error se convierte en una oportunidad de probar, para practicar y mejorar” (2015, p.18). Además, los juegos mejoran la capacidad de enseñanza en el aula de clase, porque es un elemento importante en la resolución de problemas (Morris et al., 2013), siendo indiscutible el poder de la motivación (Gianneto et al., 2013; Simões et al., 2013). Por tanto, los docentes buscan herramientas digitales que faciliten la participación del estudiante en su experiencia de aprendizaje.

La gamificación por medio de herramientas TIC complementa y enriquece el sistema educativo. En tal sentido, Grass-Martí et al. (2005) afirma: “la adquisición de conocimientos y habilidades relacionadas con las TIC, y su aplicación en las tareas docentes representan un reto que exige replantear e integrar los contenidos y la puesta en práctica de metodologías nuevas en el proceso de enseñanza-aprendizaje” (p.2). Es así como, el empleo de las TIC a través de juegos vislumbra las potencialidades de la enseñanza por lo tanto son usadas como “estrategias pedagógicas, brindan la posibilidad de crear oportunidades para guiar e incrementar el aprendizaje y colaboran al docente a llevar a

cabos procesos innovadores” (Pedraza, 2009, p.321).

Hoy en día existen un sin número de plataformas educativas TIC online de acceso gratuito como Educaplay. Esta es una herramienta gamificada que permite diseñar e implementar juegos (mapas, adivinanzas, dictados, crucigrama, sopa de letras, etc.) para el uso docente. Este asume la responsabilidad de estudiarlas, apropiarse de su manejo con el fin de seleccionar idóneamente en función de sus intereses alineado a las necesidades de aprendizaje del estudiantado.

Así pues, una planificación didáctica basada en la herramienta Educaplay ayuda a mantener el interés de los estudiantes en aprender jugando y evita que el proceso enseñanza-aprendizaje se convierta en algo monótono y cansado. Valderrama (2015) señala la importancia del juego como una actividad intrínsecamente motivadora en la que los estudiantes aprenden y desarrollan habilidades de inteligencia emocional y social. En esta misma línea, Scott & Neustaedter (2013) recogen cuatro beneficios de los juegos en la gamificación: libertad para fallar, rápido feedback, progreso, historia por lo que la implementación en un ambiente educativo (Perrota et al., 2013) ayuda al profesor a trabajar en un contexto de persuasión e invitación en lugar de obligación haciendo la conexión de los contenidos entre sí con el fin de dar sentido a lo que se está trabajando en cada momento.

Finalmente, diseñar gamificación como estrategia didáctica permite recurrir a los elementos característicos del juego y así poder implementar la herramienta gamificada Educaplay de manera eficiente en el aula de clase. Por otra parte, es importante reconocer que no todos los estudiantes tienen los mismos intereses siendo indispensable identificar las motivaciones de los participantes para desarrollar un ambiente atractivo de aprendizaje que propicien en mayor medida el involucramiento y el consecuente desenvolvimiento de todos los participantes en las actividades educativas (Aranda Romo & Caldera Montes, 2018).

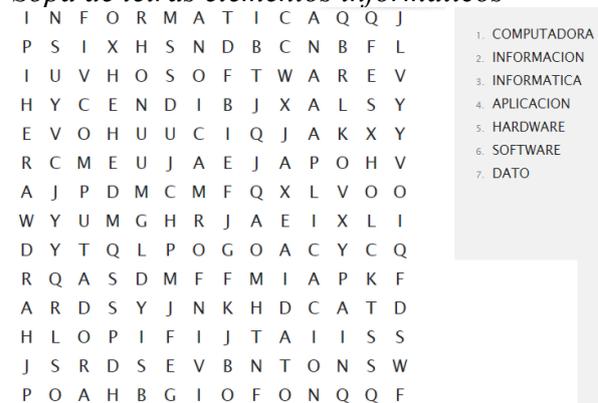
La gamificación integrada por TIC (Educaplay) en el ámbito de enseñanza se convirtió en una experiencia significativa fundamentada en factores como la motivación e identificación social a través de los juegos educativos dinamizadores, atractivos donde los estudiantes alcanzaron un mayor compromiso en su aprendizaje porque se divirtieron mientras lo hacían. Lo anterior confirmó que el juego educativo es un proceso positivo que permite combinar modernas metodologías hábiles viables para educación posibilitando en los alumnos acciones experimentales, donde pueden recrear, reintentar, observar e innovar para aprender (Álvarez & Polanco, 2018).

Los juegos educativos fueron diseñados para tener una duración que variaba entre los 5 minutos y los 20 minutos según la sesión de clase en que se aplicaba. A continuación, se describe detalladamente estos en las cuatro sesiones de clases de la primera unidad:

**Primera sesión.** Empleó dos juegos: sopa de letras elementos informáticos como se muestra en la Figura 1 para los estudiantes encuentren los conceptos planteados. Mapa interactivo como se muestra en la Figura 2 para los estudiantes reconozca el nombre con la figura asociada.

**Figura 1**

*Sopa de letras elementos informáticos*



1. COMPUTADORA  
2. INFORMACION  
3. INFORMATICA  
4. APLICACION  
5. HARDWARE  
6. SOFTWARE  
7. DATO

*Nota.* Opciones de respuesta de sopa de letras elementos informáticos, elaborado por Rodríguez-Martínez (2021).

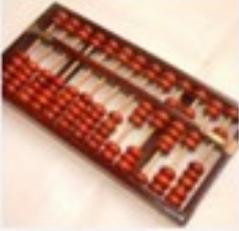
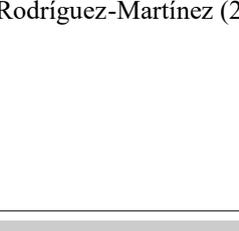
**Figura 2**  
*Mapa interactivo dispositivos E/S*



*Nota.* Dispositivos Entrada/Salida electrónicos, elaborado por Rodríguez-Martínez (2021).

**Segunda sesión.** Empleó dos juegos: relacionar columnas generación de computadoras como se muestra en la Figura 3 para los estudiantes identifiquen el aspecto de generación de computadora con figura asociada. Relacionar grupos tipos de software como se muestra en la Figura 4 para los estudiantes asocien el tipo de software (software de sistema, software de aplicación, software de programación) haciendo clic en el nombre incorporado.

**Figura 3**  
*Relacionar columnas generación de computadora*

Máquina de Leibniz, mejora de la calculadora Pascalina.	
UNIVAC I, primer ordenador electrónico digital.	
EDVAC, primera máquina que adoptó la arquitectura Von Neumann.	
Abaco, dispositivo antiguo mejorado por los chinos.	
Hellman Hollerith desarrolló código de secuencia de tarjetas perforadas.	
Calculadora creada por Blaise Pascal.	
ENIAC, primer ordenador electrónico construido por válvulas de vacío.	

*Nota.* Relacionar columnas generación de computadoras, elaborado por Rodríguez-Martínez (2021).

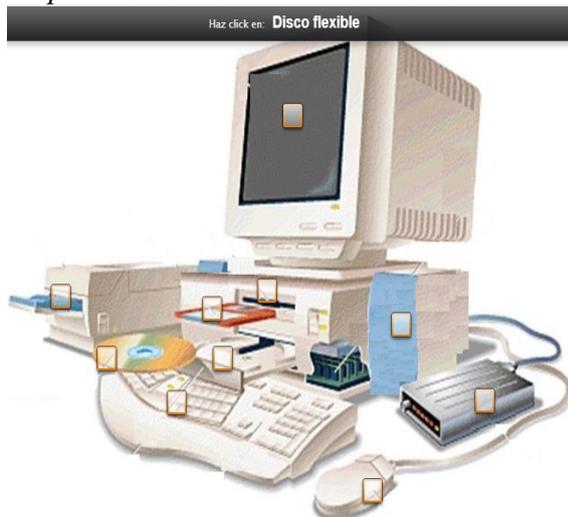
**Figura 4**  
*Relacionar el tipo de software*



*Nota.* Relacionar el tipo de software, elaborado por Rodríguez-Martínez (2021).

**Tercera sesión.** Empleó dos juegos: mapa interactivo hardware interno como se muestra en la Figura 5 para los estudiantes asocien el nombre del dispositivo interno con figura asociada. Mapa interactivo hardware externo como se muestra en la Figura 6 para los estudiantes asocien el nombre del dispositivo externo con figura asociada.

**Figura 5**  
*Mapa interactivo hardware interno*



*Nota.* Hardware interno, elaborado por Rodríguez-Martínez (2021).

**Figura 6**  
*Mapa interactivo hardware externo*



*Nota.* Hardware externo, elaborado por Rodríguez-Martínez (2021).

**Cuarta sesión:** Empleó el juego Test conversiones de almacenamiento como se muestra en la Figura 7a y Figura 7b para los estudiantes seleccionen dentro de unidades de almacenamiento la conversión correcta. Solo se va a mostrar dos preguntas de 15 del juego educativo.

**Figura 7a**

*Test conversiones de almacenamiento*

Conversiones de Almacenamiento

5. ¿Cuántos Bytes tiene el nombre Gladys Casco?

12

96

11

88

Anterior 5/15 Siguiente

*Nota.* Conversiones de almacenamiento pregunta 5, elaborado por Rodríguez-Martínez (2021).

**Figura 7b**

*Test conversiones de almacenamiento*

Conversiones de Almacenamiento

10. En una memoria USB de 2 GB se copia 320 fotos de 288 KB cada una, 100 videos MP4 de 10 MB cada uno. ¿Cuánto es el espacio ocupado de la memoria USB en MB ?

956

1,091

958

1,090

Anterior 10/15 Siguiente

*Nota.* Conversiones de almacenamiento pregunta 10, elaborado por Rodríguez-Martínez (2021).

## Discusión

Implementar gamificación en la plataforma Educaplay con los estudiantes de primer semestre de la Licenciatura en Derecho proporcionó la consecución de los objetivos de aprendizaje planteados por la docente. Kaufmann (2018) y Majuri et al. (2018) enfatizan que la gamificación ayuda a los estudiantes a superar desafíos académicos. Asimismo, la investigación realizada por Chung et al. (2019) determinaron el impacto efectivo de la gamificación en la mejora del rendimiento académico, expectativa de esfuerzo, influencia social y apropiación de conocimientos entonces los estudiantes con un sentimiento positivo sobre la utilidad de la gamificación tendrán más intención de usarlo (Tarhini et al., 2016).

En tal sentido, la propuesta de investigación se podría replicar en otras asignaturas y carreras de la Universidad Politécnica de Nicaragua al incorporar los juegos educativos en un ambiente atractivo para el estudiantado. Los resultados de las

investigaciones presentadas por Subhash & Cudney (2018) y Pertegal & Lledó (2019) evidencian los beneficios de incluir en la planificación pedagógica gamificación porque posibilita reactivar la atención de los estudiantes, desarrollo de habilidades cognitivas, afianzamiento de los conocimientos, autoevaluación y retroalimentación in situ.

## Conclusiones

La indagación de gamificación se llevó a cabo mediante el análisis documental de literatura existente. Esto permitió examinar estudios empíricos exitosos de gamificación donde los beneficios dependen del dominio de los elementos del juego y correcta aplicación de herramienta TIC. Además, diseñar la propuesta de gamificación mediante juegos educativos posibilitó a la docente incorporar distintos recursos tecnológicos que permitan mejorar el aprendizaje en los estudiantes.

Implementar la gamificación en la plataforma Educaplay en la asignatura aplicaciones informáticas fue sin duda una estrategia didáctica innovadora tanto para docente y estudiantes, dado el aprendizaje se realizó mediante juegos educativos permitieron afianzar los conocimientos. En efecto, esta herramienta TIC de software gratuito online Educaplay facultó incrustar iFrame en la página del curso para acceder directamente a los juegos evitando inconvenientes de subirlos directamente y evitar ralentizar el sitio.

La aplicación en sesiones de clases evidenció en los estudiantes actitudes motivadoras, mayor concentración en el momento de responder, atraer interés de los estudiantes en participar, acertar en cada una de respuestas del juego educativo para lograr puntajes, reconocimientos. Finalmente, la docente pudo constatar en tiempo real influencia, efectos positivos de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje porque dinamizó sesiones de clases, reforzó apropiación de contenidos de los estudiantes. Así mismo, los estudiantes acogieron positivamente la gamificación por ser una experiencia placentera, entretenida de

aprender jugando, donde ellos pueden practicar en cualquier lugar, horario reforzando el material e incentivando el aprendizaje autónomo.

Esta investigación puede servir como objeto de reflexión para los docentes con el propósito de incentivar el uso de la gamificación en el aula porque beneficia al estudiantado en su proceso de aprendizaje. Por otro lado, es necesario futuras investigaciones para medir y cuantificar la mejora en el rendimiento académico.

## Reconocimiento

Quiero agradecer primeramente a Dios por su Misericordia, a mi madre por su dedicación, sus consejos, los valores inculcados durante mi vida me ha formado, ayudado a crecer como persona. Además, extendiendo mi agradecimiento a autoridades, estudiantes de la carrera de Licenciatura en Derecho por permitir este estudio se lleve a cabo.

## Referencias

- Álvarez, A., & Polanco, N. (2018). La gamificación como experiencia de aprendizaje en la educación. *Revista Tecnológica Educativa Docentes 2.0*, 6(3), 39. <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/30>
- Aranda-Romo, M. G., & Caldera-Montes, J. F. (2018). Gamificar el aula como estrategia para fomentar habilidades socioemocionales. *Revista educarnos*, 8(31), 41-66. <https://revistaeducarnos.com/wp-content/uploads/2018/09/articulo-maria-guadalupe.pdf>
- Borras, O. (2015). *Fundamentos de la gamificación*. Universidad Politécnica de Madrid.
- Chung, C.H., Shen, C. & Qiu, Y.Z. (2019). Students' Acceptance of Gamification in Higher Education. *International Journal of Game-Based Learning*, 9(2), 1-19. <https://doi.org/10.4018/IJGBL.2019040101>
- Faiella, F., & Ricciardi, M. (2015). Gamification and learning: A review of issues and research. *Journal of ELearning and Knowledge Society*, 11(3), 13-21. [https://www.researchgate.net/publication/283757560\\_Gamification\\_and\\_learning\\_A\\_review\\_of\\_issues\\_and\\_research](https://www.researchgate.net/publication/283757560_Gamification_and_learning_A_review_of_issues_and_research)
- Fernández, A., Olmos, J. & Alegre, J. (2016). Valor pedagógico del repositorio común de conocimientos para cursos de dirección de empresas. *Revista Educativa*. <https://www.redalyc.org/pdf/3495/349546195005.pdf>
- Fonoll-Salvador, J., Garcia-Fernández, J., Garcia-Villalobos, J., Guerra-Álvarez, A., Gutiérrez-Restrepo, E., Jaúdenes-Casabón, C., Martínez-Normand, L., & Romero-Zúñiga, R. (2011). *Accesibilidad, TIC y educación*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España. <https://www.digitaliapublishing.com/a/14716/accesibilidad--tic-y-educacion>
- Gras-Martí, A., Cano-Villalba, M., Soler-Selva, V. & Santos Benito, J. (2005). Aprovechamiento de recursos TIC para mejorar el aprendizaje de los lenguajes de las Ciencias. *Investigaciones didácticas en el aula. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria* 1(1),1-14. <https://doi.org/10.19083/ridu.1.34>
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza-Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill.
- Kapp, K. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons, Inc.
- Kaufmann, D. A. (2018). Reflection: Benefits of Gamification in Online Higher Education. *Journal of Instructional Research*, 7, 125-132. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1188367.pdf>
- Majuri, J., Koivisto, J., & Hamari, J. (2018). Gamification of education and learning: A review of empirical literature. In J. Koivisto, & J. Hamari (Eds.), *Proceedings of the 2nd International GamiFIN Conference, GamiFIN 2018* (Vol. 2186, pp. 11-19). (CEUR Workshop Proceedings; Vol. 2186, No. 2186). CEUR-WS. <http://ceur-ws.org/Vol-2186/paper2.pdf>
- Melo-Herrera, M.P. & Hernández Barbosa, R. (2014). El juego y sus posibilidades en la enseñanza de las ciencias naturales. *Innovación Educativa*, 14(66), 41-63. <https://www.redalyc.org/pdf/1794/179433435004.pdf>
- Morris, B. J., Croker, S., Zimmerman, C., Gill, D., & Romig, C. (2013). Gaming science: The "Gamification" of scientific thinking. *Frontiers in Psychology*, 4. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00607>
- Oliva, H. A. (2017). La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario. *Realidad y Reflexión* (44), 29-47. <https://doi.org/10.5377/ryr.v44i0.3563>
- Pedraza, Y. (2009). Experiencia de la enseñanza de la química con el apoyo de las TIC. *Revista Educación Química*, 20(3),320-329. <http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v20n3/v20n3a4.pdf>
- Restrepo-Gómez, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y Educadores*, (7), 45-55. Universidad de La Sabana Cundinamarca. <https://www.redalyc.org/pdf/834/83400706.pdf>

- Simões, J., Redondo, R. D., & Vilas, A. F. (2013). A social gamification framework for a K-6 learning platform. *Computers in Human Behavior*, 29(2), 345–353.  
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.06.007>
- Subhash, S., & Cudney, E. (2018). Gamified learning in higher education: A systematic review of the literature. *Comput. Hum. Behav.*, 87, 192-206.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0747563218302541?via%3Dihub>
- Tarhini, A., Hone, K., Liu, X., & Tarhini, T. (2016). Examining the moderating effect of individual-level cultural values on users' acceptance of E-learning in developing countries: a structural equation modeling of an extended technology acceptance model. *Interactive Learning Environments*, 25(3), 306–328.  
<https://doi.org/10.1080/10494820.2015.1122635>
- Taylor, S.J. & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Paidós
- Teixes, F. (2015). *Gamificación: fundamentos y aplicaciones*. Editorial UOC.
- Valderrama, B. (2015). Los secretos de la gamificación: 10 motivos para jugar. *Capital Humano*, 295, 73-78.  
[https://www.researchgate.net/publication/282869861\\_Los\\_secretos\\_de\\_la\\_gamificacion](https://www.researchgate.net/publication/282869861_Los_secretos_de_la_gamificacion)

## Aprendizaje Integrado de Ciencias Sociales e Inglés por Medio de una Unidad Didáctica Basada en la Geografía Local

### Integrated Learning of Social Sciences and English through a Didactic Unit Based on Local Geography

Víctor Manuel Jaimes-Molina<sup>1</sup>



EDICIÓN: 

Recibido: 25/junio/2021  
Aceptado: 18/septiembre/2021  
Publicado: 24/septiembre/2021

 País  
<sup>1</sup>Colombia

 Institución  
<sup>1</sup>Universidad de Pamplona

 Correo Electrónico  
<sup>1</sup>victormanueljaimes@gmail.com

 ORCID  
<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-4300-8956>

Citar así:  APA / IEEE

Jaimes-Molina, V. (2021). Aprendizaje Integrado de Ciencias Sociales e Inglés por Medio de una Unidad Didáctica Basada en la Geografía Local. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 11(2), 66-75. <https://doi.org/10.37843/rted.v11i2.254>

V. Jaimes-Molina, "Aprendizaje Integrado de Ciencias Sociales e Inglés por Medio de una Unidad Didáctica Basada en la Geografía Local", *RTED*, vol. 11, n.º 2, pp. 66-75, sep. 2021.

#### Resumen

La comunicación e interacción social son la razón de ser del uso de un idioma, por lo tanto, la enseñanza de lenguas debe privilegiar las habilidades relacionadas con la producción oral y la comprensión auditiva. Esta investigación contrasta la dificultad en la enseñanza y aprendizaje del inglés desde un enfoque comunicativo con el aprendizaje integrado de contenidos y lenguas (CLIL). Dicho contraste se dio por medio del diseño de una unidad didáctica de ciencias sociales, con el propósito de analizar la incidencia de CLIL en estudiantes de 12 a 14 años en la Institución José Odel Lizarazo. Para esto, el enfoque se llevó a cabo desde un paradigma cualitativo, proponiendo que la unidad didáctica partiera de la geografía local del departamento de Arauca y con las consideraciones del enfoque basado en tareas. El análisis se realizó por medio de la observación, notas de campo, registro audiovisual, cuestionario de entrada de salida, lo cual permitió comprender que un buen desempeño en la habilidad de "listening" propició la producción oral. Por otra parte, la integración de contenidos de ciencias sociales e inglés favoreció un aprendizaje activo en los estudiantes. Finalmente, el CLIL ofreció una alternativa a la necesidad lingüística de los estudiantes.

**Palabras clave:** Aprendizaje, ciencias sociales, inglés, integración.

#### Abstract

Communication and social interaction are the reason for language use; therefore, language teaching should privilege skills related to oral production and listening comprehension. This research contrasts the difficulty of teaching and learning English from a communicative approach with content and language integrated learning (CLIL). This contrast was made by designing a didactic unit of social sciences to analyze the incidence of CLIL in students from 12 to 14 years old from the José Odel Lizarazo Institution. For this purpose, the approach was carried out from a qualitative paradigm, proposing that the didactic unit be based on the local geography of the department of Arauca and with the considerations of the task-based approach. The analysis utilized observation, field notes, audiovisual recording, and the input-output questionnaire, which made it possible to understand that a good performance in the skill "listening" favored oral production. On the other hand, the students' integration of social science and English content tended to active learning. Finally, CLIL offered an alternative to the linguistic needs of the students.

**Keywords:** Learning, social studies, english, integration.



## Introducción

La comunicación e interacción social son la razón de ser del uso de un idioma, por lo tanto, la enseñanza de lenguas debe privilegiar las habilidades relacionadas con la producción oral y la comprensión auditiva Chenlu (2015), esto contrasta con los enfoques tradicionales con los que se ha abordado la enseñanza en las instituciones públicas de Colombia, América Latina y el mundo, en las que se requiere de la repetición de fórmulas, reglas, disciplina mental, memorización de vocabulario, análisis gramatical, un alto nivel intelectual y concentración Marsh (2002). No obstante, estos métodos han mostrado que los ciudadanos del mundo no adquieren las competencias lingüísticas necesarias que se requiere para vivir en una dinámica de integración y globalización, de hecho, pruebas como el ICFES, muestran que en Colombia el 50% de los estudiantes del grado once ni siquiera alcanzan el nivel A1, el más bajo según el marco común europeo (ICFES, 2019).

Una situación semejante ocurre en la Institución José Odel Lizarazo en Saravena Colombia con el Proyecto Educativo Institucional (PIE) (2012), donde se hizo una intervención en el aula con el aprendizaje integrado de contenido y lengua (CLIL), este nace en la unión europea, como respuesta al proceso de integración que requería que los ciudadanos se comunicaran por lo menos en un idioma adicional al de su lengua materna. Marsh define el aprendizaje integrado de contenido y lenguaje (CLIL) como “un término genérico semejante a una sobrilla que abarca cualquier actividad en la cual se usa un idioma extranjero como herramienta para el aprendizaje de una materia no lingüística” (2002, 58), de modo que esa materia como el idioma extranjero tengan un rol curricular en conjunto, CLIL promueve que el idioma sea una herramienta por medio de la cual se enseñen contenidos de distintas asignaturas, pero, se diferencia de los demás enfoques en que tiene tres dimensiones que son los conceptos que son los contenidos de la materia no lingüística, el lenguaje y los

procedimientos que enmarcan la forma en cómo se va abordar la enseñanza.

Para esta última dimensión, se apela al enfoque basado en tareas, según Nunan (2004) una tarea en términos pedagógicos es una actividad o acción que es llevada a cabo como el resultado de un procedimiento o del entendimiento del lenguaje. Por ejemplo, dibujar un mapa mientras escucha una grabación, escuchar una instrucción, o desempeñar una orden puede ser referida como tarea lleva a que la atención del estudiante esté enfocada en la actividad que tiene que desarrollar así que éste ya no va a estar estresado por la parte lingüística la cuál pasa a un segundo plano, y para alcanzar esto, Nunan (2004) recomienda que las actividades tengan una secuencia, en la que se comience con lecciones sencillas y se vaya progresando, utilizando el principio del reciclaje, que consiste en repetir los aspectos claves de una lecciones anteriores.

Luego, de analizar la base teórica del aprendizaje integrado de contenido y lenguas, se hizo una propuesta pedagógica, que buscara analizar la incidencia de la metodología CLIL en jóvenes de 12 a 14 años, todo esto a partir, del diseño e implementación de una unidad didáctica de ciencias sociales que se implementó durante siete sesiones, esta unidad se construyó desde la geografía local en el municipio de Saravena y de la experiencia cotidiana de las familias de los estudiantes. De acuerdo con lo anterior, se consideró pertinente, diseñar, implementar y evaluar una unidad didáctica que integrara las ciencias sociales con el idioma inglés por medio de la geografía local y aplicando el aprendizaje integrado de contenidos y lengua.

## Metodología

Esta investigación se realizó bajo un paradigma cualitativo, puesto que el trabajo desarrollado, la recolección de datos y los resultados esperados fueron analizados bajo la observación de la relación docente estudiante. De acuerdo con lo mencionado por Bisquerra la metodología cualitativa “se refiere a aquellos procedimientos de investigación que proporcionan datos descriptivos y

funcionalmente relevantes, contextualizándolos en el ámbito social donde ocurren naturalmente” (2004, p.82) y que permite estudiar los fenómenos más complejos dando un alto énfasis a la reflexión, además que este tipo de investigación le apunta a comprender la realidad para transformarla. En armonía con lo anterior, este proyecto no se detiene en el diagnóstico de un problema, y el análisis de sus posibles causas, pues éste, contrasta la realidad con la metodología de aprendizaje integrado de contenido y lenguas de Marsh (2002), en busca de validar de qué manera esta alternativa ofrece una solución a la problemática.

Por otra parte, la esencia del objeto de estudio es analizar el porqué de las cosas, ofreciendo una descripción y una explicación de la realidad, de acuerdo con la experiencia del investigador con los hechos (Marín, 2018). Es preciso mencionar que, la metodología CLIL, en particular, tiene unas características que fueron asimiladas de otros enfoques predecesores; uno de estos enfoques, conocido como el método directo afirma que el aprendizaje de un idioma se da de forma acelerada cuando se da en un contexto semejante, al de un niño que aprende ese idioma en el país cuya lengua materna sea ese idioma (Howatt, 1984); en este sentido, los encuentros presenciales con los estudiantes simulan un ambiente de aprendizaje semejante al de un país de habla inglesa.

Para esto, se seleccionó una población de cinco estudiantes residentes en el área rural de Saravena, del grado séptimo en la Institución José Odel Lizarazo, estos estudiantes están entre los 12 y 14 años de edad, y pertenecen a un contexto familiar con dificultades socioeconómicas. Estos estudiantes, manifestaron afinidad gusto por el idioma y sus familias mostraron disponibilidad a participar en la unidad didáctica, la cual requería de trabajo presencial en las instalaciones de la institución, siguiendo los pasos de la investigación acción-participante planteadas por Álvarez & Álvarez:

1. Delimitación del problema a investigar en la acción.
2. Planificación del proceso de acción.
3. Ejecución de la acción.
4. Evaluación de lo generado en la acción.
5. Revisar con base en la evaluación del plan los resultados para diseñar uno nuevo.
6. Revisar y reelaborar el plan tantas veces como sea necesario (2014, p. 23).

El plan de acción dio inicio con una prueba diagnóstica que tenía por objeto evidenciar las habilidades de los estudiantes, de acuerdo con el nivel A2 del marco común europeo, dicha prueba fue diseñada siguiendo la estructura del examen “*Key english test*” y se aplicó de forma presencial, dicha prueba, arrojó información para hacer algunos ajustes a la unidad didáctica, la cual había sido planeada conforme a los derechos básicos de aprendizaje propuestos por el Ministerio de Educación (2019) en Colombia, esta, se implementó en siete sesiones, en las que se integraron las ciencias sociales y el inglés por medio de la versión “*soft*” de CLIL en aquellos puntos en que convergieron. Los resultados de las pruebas diagnóstica y final se acompañó de datos cuantitativos, sin embargo, en la categorización y análisis de las preguntas prevaleció la esencia cualitativa.

Es importante mencionar que CLIL tiene unos niveles de intensidad, que van desde lo denominado como “*soft*” CLIL que consiste en clases de idiomas donde el docente planea la enseñanza de idiomas en torno a una serie de temas, hasta la versión “*hard*”, (Ball, Clegg & Kelly, 2015). CLIL que se trata de un proceso de enseñanza completamente en inglés simulando un entorno nativo, esta unidad, organizó sesiones de trabajo en torno a las ciencias sociales transversalizados por el idioma inglés, y para analizar estos datos se hizo uso de un registro de notas. La observación según Tamayo (2004) consiste en recolectar, registrar y reflexionar en torno a los datos de manera sistemática, lo que permite una revisión clara, objetiva de los hechos, y de la categorización de los datos, teniendo en cuenta que tanto las principales

variables como las subcategorías se desprenden de las tres dimensiones de CLIL.

De manera, que la dimensión del lenguaje permite observar el desempeño de la producción oral y la comprensión auditiva, la dimensión del contenido evidencia la pertenencia territorial y la apropiación del contenido de ciencias sociales, y la dimensión de procedimientos permite observar el desempeño de los estudiantes en la realización de actividades, la interacción social y el uso del idioma para informar respecto a las ciencias sociales.

## Resultados

El diseño de la unidad didáctica requirió del uso de los conocimientos empíricos de los estudiantes por su territorio, los cuáles fueron adaptados a los estándares curriculares de ciencias sociales. Estos conocimientos, se organizaron de manera secuencial, para integrar el idioma inglés en los puntos en que podían converger, sin embargo, el uso CLIL, implicó sacrificios tanto en la ciencias

sociales, como en la parte lingüística, lo que significó la selección de contenidos básicos que en realidad se enseñan en el grado quinto, como lo es el DBA número 1 propuesto por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en la guía 6 en la que demanda que los estudiantes deben comprender la organización territorial existente en Colombia y las particularidades geográficas de las regiones (2004, p. 25)

En cuanto a los lineamientos curriculares lingüísticos, la guía 22 del MEN (2006) en Colombia sugiere que los estudiantes del grado cuarto a séptimo deberían, tener un desempeño equivalente al nivel A1 de acuerdo con el marco común europeo. De esta forma, tanto la guía número 6, como la 22, ofrecieron el soporte curricular sobre la cual se diseñó una propuesta de unidad didáctica con sesiones secuenciales, que integra las ciencias sociales y el inglés (ver Tabla 1-5).

**Tabla 1**

*Colombia y sus vecinos 90 minutos*

Actividad	Contenidos y objetivos.	Gramática
<b>Identificar los países vecinos de Colombia en el mapa.</b>	Uso del mapa político de América, para localizar a Colombia y sus vecinos de forma auditiva y oral mediante la aplicación de preposiciones.	Prepositions <ul style="list-style-type: none"> <li>• Next to</li> <li>• On the left</li> <li>• On the right</li> <li>• Between</li> <li>• In the north</li> <li>• In the south</li> </ul>
<b>Escuchar y replicar el podcast con la información de los países aledaños a Colombia.</b>		
<b>Secuencias y fases</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Inicio: el sistema solar, el planeta tierra.</li> <li>2) Desarrollo: ¿Qué son los continentes?, ¿qué son los países?, Colombia en su vecindario.</li> <li>3) Experimentación: utilizar las preposiciones para localizar territorios en un mapa. Comprender las razones principales por las que se dividen los territorios.</li> <li>4) Síntesis y cierre: El estudiante elabora un croquis de la finca donde vive y ubica sitios de referencia.</li> </ol>	

*Nota.* Evidencia de aprendizaje. Relaciona su izquierda, derecha, adelante, atrás en relación con los puntos cardinales por medio de las preposiciones al ubicar los países limítrofes con Colombia, elaboración propia (2021).

**Tabla 2**

*División geográfica de los territorios 90 Minutos*

Actividad	Contenidos y objetivos.	Gramática
<b>Identificar los detalles relevantes en la geografía física de Saravena.</b>	Compara diferentes características de los departamentos de Colombia en el idioma inglés usando adjetivos sencillos como grande, pequeño, frío, pequeño.	Comparatives & superlatives
<b>Realizar comparaciones de manera oral y escrita entre los departamentos de Colombia, su tamaño y su temperatura.</b>	Identifica el lugar donde reside cada estudiante con sus características.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Small</li> <li>• Big</li> <li>• Hot</li> <li>• Cold</li> <li>• High</li> <li>• Low</li> </ul>
<b>Secuencias y fases</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Inicio: empalme con síntesis y generalización de la sesión 1, repaso de definición de departamento, continente, país.</li> <li>2) Desarrollo: Características físicas del municipio de Saravena, lugares montañosos, lugares llanos, ubicación de las diferentes veredas.</li> <li>3) Síntesis y cierre: Utilizar los adjetivos comparativos para describir los lugares donde residen los estudiantes. Cada estudiante realiza el mapa de su territorio y describe las características más importantes.</li> </ol>	

*Nota.* Evidencia de aprendizaje. Diferencia la organización política del país a partir de comparaciones de la extensión territorial de los departamentos por medio de adjetivos comparativos en el idioma inglés, elaboración propia (2021).

**Tabla 3**

*Demografía y temperatura del departamento de Arauca 90 Minutos*

Actividad	Contenidos y objetivos.	Gramática
<b>Contrastar la frecuencia de lluvias en los distintos departamentos de Colombia por medio de oraciones que utilicen los adverbios de frecuencia</b>	<p>Emplea adverbios de frecuencia para identificar los departamentos más lluviosos del país, lo más secos y lo más secos.</p> <p>Comprende la variación con respecto a la altitud de la tierra sobre el nivel del mar.</p> <p>Compara los picos de Colombia con usando los adjetivos low y high.</p> <p>Utiliza there is y there are para realizar descripciones a partir de imágenes.</p>	<p>Vocabulario relativo al clima. Uso de verbos no personales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foggy</li> <li>• Stormy</li> <li>• Sunny</li> <li>• Rainy</li> <li>• Windy</li> <li>• There is</li> <li>• There are</li> </ul>

*Nota.* Evidencia de aprendizaje. Relaciona la existencia en la temperatura del departamento de Arauca de acuerdo con los diferentes pisos térmicos, elaboración propia (2021).

**Tabla 4**

*Actividades económicas y cotidianas del departamento 90 Minutos*

Actividad	Contenidos y objetivos.	Gramática
<b>Emplea vocabulario en inglés para hablar de las actividades económicas de sus familias.</b>	Principales actividades económicas del área rural y el lugar donde viven los estudiantes.	Vocabulario en contexto
<b>Relata las jornadas de laboreo que realizan los padres y cuidadores en las fincas del territorio.</b>		<p>Cocoa</p> <p>Plantain</p> <p>Yucca</p> <p>Cheese</p> <p>Animals.</p> <p>Cow</p> <p>Rooster</p> <p>Horse</p>

*Nota.* Evidencia de aprendizaje. Plantea situaciones que le permiten reconocer la importancia que tienen las actividades económicas en el municipio de Saravena, elaboración propia (2021).

**Tabla 5**  
*Lugares importantes en Saravena. 90 Minutos*

Actividad	Contenidos y objetivos.	Gramática
Identifica los lugares donde puede acceder a bienes básicos como supermercado, veterinaria, farmacia, tienda de ropa.	Bienes y servicios de uso fundamental en los moradores del municipio.	Prepositions <ul style="list-style-type: none"> <li>• How much</li> <li>• It costs.</li> <li>• In the north</li> <li>• In the south</li> </ul>
Realiza preguntas de forma colaborativa, indagando por el precio de diversos productos necesarios para la canasta básica.	Produce contenido oral sencillo en el idioma inglés, utilizando las preposiciones de lugar, los adjetivos comparativos y superlativos para describir las características principales del territorio en el departamento de Arauca.	Comparatives & superlatives <ul style="list-style-type: none"> <li>• Small</li> <li>• Big</li> <li>• Hot</li> <li>• Cold</li> </ul>
Secuencia y fases	1) Inicio: Ejercicio de retroalimentación aplicando el principio del reciclaje en las actividades de listening, esta actividad a la vez sirvió de empalme con los contenidos de la sesión 6. 2) Desarrollo: Lugares donde se compran los distintos bienes y servicios que requiere un campesino. 3) Síntesis y cierre: Trabajo colaborativo en el que los estudiantes formulan y responden preguntas en las que se da razón de los precios de los principales productos que consume un habitante de la región.	

*Nota.* Evidencia de aprendizaje. Propone situaciones en las que da soluciones a necesidades básicas a partir de los bienes y servicios disponibles en el entorno, elaboración propia (2021).

Una vez, que se finalizó con la etapa de diseño, se procedió a realizar una prueba que diagnosticó el nivel de los estudiantes en las habilidades de “listening” y “speaking”. La primera sección consistió en cinco preguntas, las cuáles fueron diseñadas teniendo en cuenta las dimensiones de CLIL, estas dimensiones constituyen además las categorías principales de la teoría, Corbin & Strauss mencionan que “las categorías son conceptos que se derivan de los datos, en orden de ser analizados y estudiados de forma óptima” (2002, p. 124)

La sección de “listening” tuvo ocho preguntas (ver Tabla 6), cada una con ocho enunciados en inglés que se reproducían tres veces, con base en los enunciados respondían las preguntas, las cuales tenían tres opciones de respuesta, pero solo una opción correcta, los resultados fueron analizados de forma descriptiva, sin embargo, la siguiente tabla los muestra unos porcentajes que tienen el propósito de dar una idea más sencilla del desempeño de los estudiantes.

**Tabla 6**  
*Desempeño en la habilidad de “listening”*

PRUEBA DIAGNÓSTICA		ESTUDIANTES					RESPUESTA CORRECTA
		1	2	3	4	5	
PREGUNTAS	1	C	C	C	C	C	C
	2	C	C	B	A	B	A
	3	B	B	C	B	B	B
	4	C	C	B	C	C	B
	5	C	B	A	C	C	C
	6	A	A	A	A	A	A
	7	C	C	C	C	C	C
	8	C	C	A	A	B	C
		75%	62,50%	63%	75%	62,50%	
		Categoría conceptual		Categoría lingüística		Categoría funcional	

*Nota.* Dimensiones expresadas en porcentaje, elaboración propia (2021).

La siguiente sección del diagnóstico fue la prueba de speaking (ver Tabla 7), los parámetros que se tuvieron en cuenta, para el análisis de esta sección fueron la claridad al expresarse, el uso correcto del lenguaje, y el desarrollo del tema. Dos estudiantes se sintieron abrumados ante la experiencia de tener que comunicarse únicamente en inglés,

ellos no pudieron responder a ninguna de las preguntas. Finalmente, una de las estudiantes mostró que comprendía algunas de las palabras al momento de oír las oraciones y realizó intentos por responder, pero no consiguió dar un desarrollo claro a lo que se le estaba preguntando.

**Tabla 7**  
*Desempeño en la habilidad de speaking*

		ESTUDIANTES				
		1	2	3	4	5
<b>CLARIDAD</b>		55%	65%	25%	NR	NR
<b>USO DEL LENGUAJE</b>		60%	70%	20%	NR	NR
<b>DESARROLLO DEL TEMA</b>		65%	65%	25%	NR	NR

*Nota.* Prueba diagnóstica sección de speaking, elaboración propia (2021).

Los resultados de la implementación, fueron analizados por medio de la observación, según Hernández-Sampieri, Fernández-Collado & Baptista-Lucio, ésta “no debe ser es mera contemplación (sentarse a ver el mundo y tomar notas); implica adentrarnos profundamente en situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente” (2014, p. 399), para esto, en cada sesión hubo un registro de notas en el que se estuvo atento a los aspectos metodológicos de CLIL, pero también notas descriptivas e inferenciales, privilegiando constantemente la reflexión sobre lo que sucedió en el aula.

Durante las sesiones implementación, los jóvenes mostraron agrado, voluntad por participar, y fueron capaces de reproducir frases sencillas, en las que utilizaron el idioma inglés para hablar de su territorio, pero, tuvieron dificultades con la habilidad de “listening”, específicamente cuando las actividades consistían en extraer información de un audio, ellos tuvieron dificultad con identificar números en el orden de las centenas de mil para el registro de datos demográficos, por lo tanto, fue necesario realizar adaptaciones a las actividades propuestas, y ajustar el nivel de complejidad, sin embargo, fue indispensable, fortalecer esta habilidad, según Krashen citado por

Contreras (2012), que hay una relación directa entre lo que una persona lee y escucha, con lo que ésta escribe o habla (p.124). Por lo tanto, la habilidad de “listening” es un prerrequisito que antecede a la de “speaking”.

Para los últimos dos encuentros, los estudiantes se concentraron en construir diálogos entre ellos, que involucraran los aspectos que habían abordado, tales como la compra de bienes y servicios en el municipio de Saravena, la locación de sus veredas en la zona rural, el precio de algunos productos, y pese a que dos de los estudiantes mantenían dificultades con la producción oral, el trabajo colaborativo permitió que todos tuvieran mejoras significativas en dicha habilidad.

La aplicación de la unidad didáctica de ciencias sociales, integrando el idioma inglés, favoreció el desarrollo de las habilidades orales, en los estudiantes que participaron, pero para que esto pudiera ocurrir, se hizo necesario fortalecer la capacidad de escucha en los estudiantes (ver Tabla 8), como consecuencia, esta metodología ayudó a aprender y afianzar vocabulario en inglés ya que el aprendizaje ocurre en contexto, así mismo, aquellos contenidos alusivos a la geografía y característica de la región resultaron bastante significativos, pues los estudiantes evidenciaron apropiación por el conocimiento de su territorio.

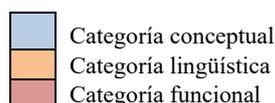
Al finalizar la implementación de la unidad didáctica, los estudiantes rindieron una prueba con estructura semejante al

diagnóstico y analizada bajo las mismas categorías que emanan de la teoría principal.

**Tabla 8**

*Sección de listening*

PRUEBA FINAL		ESTUDIANTES					RESPUESTA CORRECTA
		1	2	3	4	5	
PREGUNTAS	1	B	B	B	B	B	B
	2	A	A	C	A	C	A
	3	C	C	A	C	C	C
	4	A	A	A	A	C	A
	5	B	B	B	A	B	B
	6	B	B	B	B	B	B
	7	C	C	C	C	C	C
	8	B	C	B	A	C	C
		87,50%	100%	62,50%	87,50%	75%	



Nota. Prueba final, sección de listening, elaboración propia (2021).

Después de la implementación de la unidad didáctica los estudiantes mostraron mejoras tanto en *listening* como en *speaking* (ver Tabla 9) en la prueba dentro del contexto de las tres categorías que están relacionadas con el entorno geográfico, sin embargo, las mejoras más significativas se evidenciaron en esta última habilidad, teniendo en cuenta que

para el diagnóstico dos de los estudiantes habían tenido un desempeño nulo. Los estudiantes que habían sido capaces de responder en la prueba diagnóstica esta vez tuvieron un desempeño aceptable, entre tanto que los dos estudiantes que se habían destacado en la prueba previa también mostraron mejoras considerables.

**Tabla 9**

*Sección de speaking*

	ESTUDIANTES				
	1	2	3	4	5
<b>CLARIDAD</b>	85%	90%	55%	65%	65%
<b>USO DEL LENGUAJE</b>	90%	95%	60%	60%	60%
<b>DESARROLLO DEL TEMA</b>	90%	90%	55%	60%	65%

Nota. Prueba final de speaking, elaboración propia (2021).

Durante el proceso de este proyecto, el docente investigador estuvo aprendiendo de forma auto didacta acerca de las características de la metodología CLIL, también el investigador se aseguró de recibir formación en el idioma inglés que lo hiciese competente en el nivel B2 del marco común europeo, sin embargo, en el momento previo y durante la puesta en escena de la unidad didáctica se encontró que también es

necesario un entrenamiento práctico para el docente en el uso de esta metodología.

Por último, el objetivo de CLIL es que una asignatura no lingüística sea enseñada a través de un idioma extranjero, con el propósito de que por lo menos dos docentes, en este caso el de inglés y el de ciencias sociales trabajen en equipo de modo que el primero le prepare el terreno al segundo. Este proyecto fue llevado a cabo por un docente y

a pesar de esto, los resultados son alentadores, creyendo que esta metodología tendría un impacto positivo a nivel institucional, si se pudiese llevar a cabo un trabajo en equipo a futuro.

## Conclusiones

La unidad didáctica, de ciencias sociales permitió reflexionar respecto a las necesidades y peculiaridades de los estudiantes. Lo primero que se pudo notar, es que, al adaptar los ejes temáticos al contexto de los estudiantes, estos desempeñan un rol protagónico en el aprendizaje ayudando a descubrir y construir el conocimiento, en el caso particular de ciencias sociales, los estudiantes demostraron fascinación y apropiación por el estudio de su territorio. En segundo lugar, cuando se realizó la integración de una materia como sociales, con el idioma inglés, los estudiantes abordaron el idioma desde otra perspectiva, porque su atención ya no estuvo enfocada en la gramática o lingüística, sino en la línea temática de ciencias sociales, esta manera de aprender idiomas despertó el interés de los estudiantes y estuvieron motivados a aprender inglés.

Por otra parte, los estudiantes tuvieron algunas falencias con la habilidad de “listening” en las primeras sesiones, lo que requirió que se fortaleciera esta habilidad, que fue un prerrequisito para avanzar a la producción oral en el contexto de esta investigación, después de esto fue posible continuar con el desarrollo de contenidos integrando el idioma inglés en aquellos aspectos en los que convergieron. No obstante, se hizo necesario realizar sacrificios tanto temáticos como lingüísticos, seleccionando aquellos conceptos básicos, con el fin de involucrar a todos los estudiantes en un aprendizaje activo.

Finalmente, el aprendizaje integrado de contenidos y lengua (CLIL) ofreció una alternativa a la necesidad lingüística de los estudiantes, y, después del análisis pedagógico de las notas de campo y el contraste entre las pruebas diagnósticas y finales, se concluye que la metodología CLIL

tuvo una incidencia que favoreció el uso de las habilidades orales de los estudiantes.

## Referencias

- Álvarez, A. y Alvarez, V. (2014) *Métodos de la investigación educativa*. Universidad pedagógica Nacional.
- Ball, P., Clegg J. & Kelly, K. (2015). *Putting CLIL into Practice*. Oxford University Press.
- Bisqueria, R. (2004) *Metodología de la investigación educativa*. Editorial la muralla.
- Chenlu, L. (2015). Application of Communicative Method in EFL Listening and Speaking Class. *Studies in Literature and Language*, 10 (5), 1-4.
- Contreras, O. (2012). Stephen Krashen: sus aportes a la educación bilingüe. *Rastros Rostros*, 14 (27). <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/ra/article/view/491>
- Corbin J. & Strauss A. (2002) *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Universidad de Antioquia
- Hernández-Sampieri, R. Fernández-Collado, C. & Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Ministerio de Educación Nacional de la República Colombiana. (2004). *Formar para la ciudadanía... ¡Sí es posible!* Ascofade. [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-75768\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-75768_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional República de Colombia. (2006). *Formar en Lenguas extranjeras: El Reto, lo que necesitamos saber y saber hacer*. Espantapájaros Taller.
- Howatt, APR. (1984). *A History of English Language Teaching*. Oxford University Press.
- Marín, J. (2018) *Investigar en educación y pedagogía, sus fundamentos epistemológicos*. <http://bibliotecadigital.magisterio.co.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/libro/investigar-educacion-y-pedagog-sus-fundamentos-epistemologicos-y-metodologicos>
- Marsh, D. (2002). *Clil/Emile: The European Dimension, Action, Trends and Foreign Potential*. <http://europa.eu.int/comm/education/languages/index.html>
- Ministerio de educación (2019). Encuentro regional saber, ICFES.
- Nunan, D. (2004). *Task-Based Language Teaching*. Cambridge Language Teaching Library.
- PEI (2012). *Proyecto Educativo Institucional*. Institución educativa José Odel Lizarazo.

---

Tamayo-Tamayo, M. (2004). El proceso de la investigación científica-Limusa. Noriega Editores.

## Competencias Tecnológicas: Un Nuevo Modelo Pedagógico

### Technological Skills: A New Pedagogical Model

Elibet Concepción Pérez<sup>1</sup> y Yasiel Reyes-Rodríguez<sup>2</sup>



EDICIÓN: 

Recibido: 24/junio/2021  
Aceptado: 18/septiembre/2021  
Publicado: 24/septiembre/2021

#### País

<sup>1</sup>Cuba  
<sup>2</sup>Cuba

#### Institución

<sup>1</sup>Universidad de Artemisa  
<sup>2</sup>Universidad de Artemisa

#### Correo Electrónico

<sup>1</sup>perezely204@gmail.com  
<sup>2</sup>superyasiel@gmail.com

#### ORCID

<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4856-0851>  
<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3204-0926>

#### Citar así: APA / IEEE

Pérez, E. & Reyes-Rodríguez, Y. (2021). Competencias Tecnológicas: Un Nuevo Modelo Pedagógico. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 11(2), 76-83. <https://doi.org/10.37843/rted.v11i2.246>

E. Pérez y Y. Reyes-Rodríguez, "Competencias Tecnológicas: Un Nuevo Modelo Pedagógico", *RTED*, vol. 11, n.º 2, pp. 76-83, sep. 2021.

### Resumen

En las últimas décadas del siglo pasado surgió un vertiginoso avance tecnológico en el mundo. Los sistemas educativos no quedaron alejados de estos avances, enseñar desde la virtualidad era un nuevo reto, esto provocó disímiles proyectos destinados a este fin. El desempeño docente en la práctica pedagógica requiere de un alto nivel de preparación y conocimiento por parte del profesor, es donde queda reflejado el trabajo metodológico e investigativo. La presente investigación tuvo como objetivo implementar un modelo pedagógico para mejorar el desempeño docente con enfoque de competencias tecnológicas. Se utilizó una metodología descriptiva para cada una de las cuatro etapas bajo un enfoque mixto. De los 52 profesores pertenecientes a la Universidad de Artemisa, se trabajó con 35, seleccionando una muestra no probabilística intencional. La consulta a especialistas se realizó a 7 profesores del Instituto Superior Pedagógico Rubén Martínez Villena, de ellos 5 con más de 25 años de experiencia en el nivel superior. Los resultados alcanzados sirvieron como punto de partida para caracterizar el desempeño docente con enfoque de competencias tecnológicas y sus indicadores a medir. Posteriormente, se les facilitó a los profesores la construcción de sus propios recursos de aprendizaje relacionados con sus competencias identificadas, su contexto tecnológico y asignatura, esto hizo que el proceso docente resultara significativo.

**Palabras clave:** Modelo pedagógico, competencias tecnológicas, tecnología, docente.

### Abstract

In the last decades of the previous century, a dizzying technological advance emerged in the world. The educational systems were not far from these advances; teaching from virtuality was a new challenge, which caused different projects for this purpose. Teaching performance in pedagogical practice requires a high level of preparation and knowledge on the part of the teacher, which is where the methodological and investigative work is reflected. The objective of this research was to implement a pedagogical model to improve teaching performance with a focus on technological competencies. A descriptive methodology was used for each of the four stages under a mixed approach. Of the 52 professors belonging to the University of Artemisa, 35 selected an intentional non-probabilistic sample. The consultation with specialists was carried out with seven teachers from the Rubén Martínez Villena Higher Pedagogical Institute, 5 of them with more than 25 years of experience at the higher level. The results achieved served as a starting point to characterize teaching performance, focusing on technological competencies, and measuring indicators. Subsequently, it provided teachers with the construction of their learning resources related to their identified competencies, technical context, and subject; this made the teaching process significant.

**Keywords:** Pedagogical model, technological skills, technology, teacher.



## Introducción

En las últimas décadas del siglo pasado surgió un vertiginoso avance tecnológico en el mundo. Adell (1997) resalta que el sistema educativo no es precisamente un ambiente en el que la tecnología tenga un papel relevante para las tareas que allí se realizan, sus participantes se han mostrado reacios a incorporar novedades a su estilo de hacer las cosas. La sociedad de la información se convertirá en la sociedad del conocimiento y del aprendizaje. Los sistemas educativos no quedaron alejados de estos avances, enseñar desde la virtualidad era un nuevo reto, esto provocó disímiles proyectos destinados a este fin. Múltiples eran las promesas de esta nueva forma de educar, pero la revolución tecnológica en las instituciones educativas mantenía demasiadas deficiencias: los profesores no estaban a la altura de las exigencias de sus nuevos estudiantes (nativos digitales). La incorporación de las Tecnologías de la Informática y la Comunicación (TIC) para masificar su uso en los procesos docentes requiere un replanteo de los paradigmas educativos existentes hasta el momento; el desarrollo de habilidades específicas en cada individuo para facilitar su accesibilidad en este medio potenciando el proceso de enseñanza – aprendizaje.

En el decenio de los años 80 surge el enfoque de formación basado en competencias. Esto demuestra una tendencia creciente en utilizar las competencias en los procesos docentes, en los cuales desempeña un papel fundamental los profesores. Desde el punto de vista de Carrera & Coiduras (2012) el desarrollo de competencias digitales del profesorado está, entre otros factores condicionado por su papel como formador y mediador en la adquisición que de ella hagan los estudiantes. Las universidades cubanas, particularmente la Universidad de Artemisa, no siguen el ritmo de esta tendencia dado que los profesores tradicionales, a pesar de contar con suficiente experiencia en el sector educacional, presentan dificultades en la educación digital, siendo necesaria una nueva forma de preparación y planificación de las actividades docentes.

Teniendo en cuenta a García (2017) el uso de las TIC promueve diversos cambios en el comportamiento de las personas o grupos sociales para que sean considerados miembros de los entornos digitales; sin embargo, para adquirir estas ventajas se requiere desarrollar habilidades importantes, tales como el diseño de una identidad digital que sea coherente con el uso de los diversos dispositivos y plataformas, con la finalidad de lograr una reputación en línea que sea favorable y lo consolide como fuente fiable. Para lograr esta nueva forma de preparación los autores consideran adoptar el enfoque de competencias en el proceso formativo a punto de partida de sus competencias tecnológicas, por lo tanto, existe una necesidad de desarrollar un modelo capaz de propiciarlo. Prendes & Gutiérrez (2013) resalta que las TIC exigen que los docentes desempeñen nuevas funciones y también requieren nuevas pedagogías y nuevos planteamientos en la formación docente. Lograr la integración de las TIC en el aula dependerá de la capacidad de los maestros para estructurar el ambiente de aprendizaje de forma no tradicional,

Estos antecedentes sumados a vivencias acumuladas por los autores como docente con más de 10 años de experiencia le permitieron identificar como situaciones problemáticas: Limitada comprensión hacia una necesaria preparación tecnológica de los profesores vinculados al proceso docente. Poca preparación de los profesores para un desempeño docente con enfoque de competencias. Esto posibilitó identificar como contradicción fundamental: aquella que existe entre una necesidad de desarrollar el proceso formativo con enfoque de competencias tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje y una poca preparación de los profesores para un desempeño docente adecuado.

Esto hace necesario diseñar un modelo pedagógico para el mejoramiento del desempeño docente con enfoque de competencias tecnológicas de los profesores de la Universidad de Artemisa. Se manifiesta una significación práctica en el modelo propuesto, aplicando los instrumentos, los análisis, además del procesamiento estadístico, se pudo caracterizar el desempeño

docente de los profesores, lo cual posibilitó un mejor desarrollo en el proceso docente. Es un modelo generalizable con fácil aplicación en otros contextos de formación de docente. La revolución digital ha impactado de forma decisiva en los más diversos ámbitos de la vida actual y, por supuesto, también en el educativo: tanto en la forma de enseñar como en la de aprender. El concepto de aprendizaje ha dejado de ser un acto estático, efímero, definido por unos tiempos e instituciones determinadas, a ser una actividad constante, abierta y continua, sin tiempos ni espacios definidos (Adell & Castañeda, 2016).

### Metodología

González-Criollo (2018) indica que la práctica pedagógica es la razón de ser de la labor docente centrado en el proceso de aprendizaje y enseñanza; para efectivizarlo tiene que movilizar todos los elementos de la planificación (elementos, sujetos y procesos) para así obtener resultados que permitan a los educandos ponerse al nivel de su tiempo. Es por lo tanto que el desempeño docente constituye un factor importante en la calidad del aprendizaje, y este proceso se inicia con la toma de conciencia por parte del docente, debe propiciar la reflexión a fin de que sea capaz de autoevaluarse y sea consciente de cómo va en su labor diaria y si está obteniendo resultados favorables referente al rendimiento académico en los estudiantes.

Apoyándonos en investigaciones ya concretadas nos percatamos que era importante reconocer el estado actual del desempeño docente, competencias tecnológicas y habilidades que el profesor posee para elaborar estrategias que le permitan incorporar nuevas metodologías - didácticas relacionadas con las TIC, para así lograr subsanar algunas dificultades que se encuentran presentes en el proceso enseñanza aprendizaje, lo que influye en desconocimiento teórico - práctico con que se manejan estas tecnologías en el contexto educativo, que por ende generan habilidades poco adecuadas por parte de los directivos y docentes, lo que no favorece a la docencia.

Teniendo en cuenta a Hernández, Hernández & Baptista (2014), los enfoques

cuantitativo, cualitativo y mixto constituyen posibles elecciones para enfrentar problemas de investigación y resultan igualmente valiosos. Son, hasta ahora, las mejores formas diseñadas por la humanidad para investigar y generar conocimientos. La investigación fue realizada con una metodología descriptiva obteniendo resultados cualitativos y cuantitativos por lo que tuvo un enfoque mixto.

Según Bisquerra (2004) un método es el camino para llegar a un fin. Los métodos de investigación constituyen el camino para llegar al conocimiento científico: son procedimientos o conjunto de procedimientos que sirven de instrumento para alcanzar los fines de la investigación. Para dar cumplimiento a ello se utilizaron como indagaciones teóricas se utilizó el método Histórico-Lógico que estuvo vinculado al estudio de los referentes, etapas del desarrollo histórico de desempeño docente con enfoque de competencias tecnológicas. Lo lógico nos permitió conocer las tendencias, cómo se ha desarrollado y aplicado este enfoque en el ámbito laboral además de su vinculación con el aspecto académico. El Sistemico estructural nos posibilitó interrelacionar, correlacionar los referentes teórico-metodológicos del enfoque de competencias tecnológicas, analizar los instrumentos aplicados para diseñar el modelo propuesto

Como indagaciones empíricas fueron utilizadas: Revisión documental permitiendo identificar los criterios de los directivos y profesores sobre el comportamiento del desempeño docente con enfoque de competencias tecnológicas. En la encuesta a docentes se obtuvo información acerca del objeto de investigación, parte de ella constituyó su aplicación de un antes y un después de implementado el modelo. Consulta a especialistas fue utilizada con una finalidad de valorar la factibilidad, aplicación y viabilidad de la propuesta.

Otro elemento en el aspecto metodológico fue la selección realizada con la población objeto de estudio en la Universidad de Artemisa, Cuba. De los 52 profesores pertenecientes a la Universidad de Artemisa convocados para participar en dicha investigación, fueron escogidos 33 junto a sus

dos directivos para un total de 35 participantes en la investigación, seleccionando una muestra no probabilística intencional. La consulta a especialistas aplicada a 7 profesores del Instituto Superior Pedagógico Rubén Martínez Villena, de ellos 5 con más de 25 años de experiencia en el nivel superior. En la actualidad el desempeño docente con enfoque de competencias constituye uno de

los principales factores que influyen en la calidad del proceso docente educativo, motivo por el cual se hizo necesario caracterizar e identificar las competencias tecnológicas (Tabla 1) que debe poseer todo profesor o al menos un perfil básico de competencias tecnológicas.

**Tabla 1**

*Competencias identificadas en los profesores*

<b>Tecnológicas</b>	Conocimiento sobre TIC, destreza para navegar, comprensión, capacidad de desenvolvimiento tecnológico, habilidades pedagógicas.
<b>Innovación - creatividad</b>	Capacidad para proponer soluciones novedosas diferentes a los métodos tradicionales para aplicar a situaciones problemáticas del entorno.
<b>Pedagógicas</b>	Creatividad e innovación pedagógica, didáctica para aplicar las TIC, solucionar problemas relacionados.
<b>Investigativa</b>	Problematización sobre realidad educativa del docente frente a las TIC
<b>Actitudinales</b>	Disposición de los docentes para desarrollar el aprendizaje de los estudiantes. Relación docente-conocimiento-estudiante.
<b>Evaluativas</b>	Se conoce lo evaluado, los resultados obtenidos después de aplicadas las TIC.

*Nota.* La tabla presenta las Competencias identificadas en los profesores para lograr un mejor desempeño docente, elaborada por los autores (2021).

Posteriormente de identificadas las competencias se elaboraron los instrumentos para su aplicación, estos fueron validados por los especialistas (5 doctores en Ciencias y profesores titulares, 2 profesores auxiliares, máster en ciencias) lo cual involucró seleccionar variables a medir para obtener los valores identificativos mediante la interpretación estadística de los resultados recopilados de la muestra.

Revisión documental: Se confeccionaron guías para su realización, visitas a clases realizadas a los profesores para valorar su desempeño docente sobre superación e investigación relacionadas al enfoque de competencias tecnológicas. Entrevista a directivos estructurada, realizada a los 2 directivos del centro, un cuestionario a 33 profesores de varias asignaturas, de forma individual, previa información del objetivo antes de entrevista con una explicación del enfoque de competencias tecnológicas en el proceso formativo. Encuesta a docentes consistió en un cuestionario con preguntas cerradas y abiertas, aplicadas directamente por los investigadores.

## Resultados

Hoy día las instituciones educativas deben, por un lado, hacer uso de la tecnología de la información en las clases y por otro, diseñar y poner en práctica planes de trabajo para incorporar y adquirir competencias. La incorporación de estándares TIC en la docencia significa la implementación de un cambio en las prácticas, una innovación en el quehacer profesional (Enlaces, 2009, p.111).

Alonso, Martínez, Castillo & Muñoz (2015) observan que, en esta nueva era del conocimiento, el uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje ha originado cambios estratégicos en la educación, fomentando la existencia de modelos educativos que empleen o involucren su uso para favorecer el aprendizaje de los estudiantes a través de materiales educativos dentro de nuevos escenarios. Ello ha obligado a que cada día más los docentes requieran competencias que les permitan interactuar con los alumnos dentro de los procesos de formación, encontrando así nuevas formas para transmitir los diferentes saberes a éstos.

Cano (2017) resalta que la adquisición de competencias básicas y la inclusión de éstas en el currículo, a pesar de muchas resistencias a aceptarlas como tales, no está

reñida en absoluto con la adquisición de contenidos. Al contrario: es total y necesariamente complementaria en la medida que algunas forman parte consustancial de los contenidos, mientras otras ayudan a adquirir y a afianzar los contenidos de cualquier área del currículo.

De la capacidad del profesor para integrar las TIC en el desarrollo curricular, depende que estos nuevos recursos didácticos cumplan sus tres funciones básicas: representar, presentar mundos reales y virtuales; facilitar al profesor la enseñanza; como, además, favorecer al alumno el aprendizaje. Funciones que son inseparables entre sí, respectivamente, en los tres elementos principales de los procesos de enseñanza-aprendizaje: los contenidos, los profesores y los alumnos. Area, Gutiérrez & Vidal (2012, p.54).

Como afirma Buschman con gran profusión, que el mundo electrónico y ahora digital, ha trastornado cualquier noción unitaria de la alfabetización en sí misma debido a que estas tecnologías avanzadas la han “ampliado y al mismo tiempo fragmentado en muchas alfabetizaciones” (2014, p.26). La aplicación de las tecnologías a la formación universitaria debe superar la función de la transmisión y ser depositarios de información. Por el contrario, deben convertirse en herramientas que sean de verdad útiles para la creación de entornos diferentes para el aprendizaje y para la comunicación entre los participantes en la acción formativa (Cabero & Llorente 2008, p. 12).

Las universidades cubanas, particularmente la Universidad de Artemisa, no siguen el ritmo de esta tendencia dado que los profesores tradicionales, a pesar de contar con suficiente experiencia en el sector educacional, presentan dificultades en la educación digital, siendo necesaria una nueva forma de preparación y planificación de las actividades docentes. Según Vásquez & Eugenia (2013), ser competente, en otras

palabras, saber hacer cosas o resolver situaciones, lo cual requiere saberes teóricos y prácticos, mucha imaginación y creatividad. Una educación transformadora con equidad implica la construcción de una sociedad competitiva en la que todos sus ciudadanos son empleables, lo cual se logra con todos sus recursos humanos capacitados (educados) en las competencias de la modernidad

Según Valle-Lima, plantea que los modelos resultan de utilidad por ser “una representación teórico-conceptual que permite aproximarse a un sistema o conjunto de fenómenos con la finalidad de facilitar su estudio, comprender sus procesos y eventualmente predecir su comportamiento” (2007, p.17). Los autores asumen que la propuesta es un modelo pedagógico que Valle-Lima concibe como un punto de partida para la transformación de la realidad que debe ser asumido también como un conjunto de acciones, distribuidas en etapas y enmarcadas en una estrategia de trabajo (2007, p. 11).

### *Componentes estructurales del modelo*

El modelo se estructura en dos niveles: conceptual y metodológico, lo que permitió el mejoramiento del desempeño docente con enfoque de competencias tecnológicas. En el nivel conceptual se evidencian los fundamentos que lo sustentan, ideas científicas, dimensiones y su finalidad. El metodológico, presenta su dinámica de aplicación en cuatro etapas diseñadas que abarcan un conjunto de acciones concretando su aplicación (ver Figura 1, Tabla 2):

Etapa I: Determinación de problemas y potencialidades

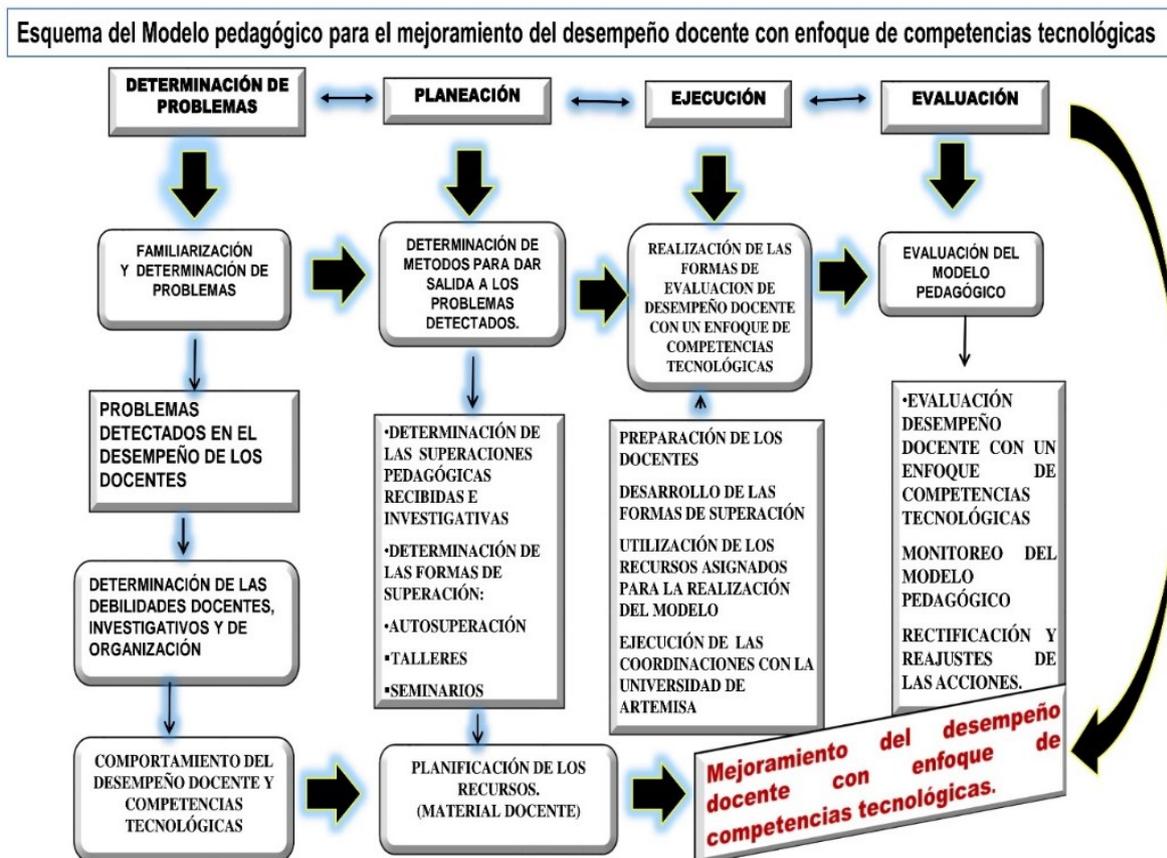
Etapa II: Planeación de las actividades para el mejoramiento del desempeño docente con enfoque de competencias tecnológicas.

Etapa III: Ejecución de las actividades.

Etapa IV: Evaluación del modelo pedagógico

**Figura 1**

*Modelo Pedagógico para el mejoramiento del desempeño docente con enfoque de competencias tecnológicas*



*Nota.* Es un modelo flexible que permite su adecuación, puede ser adaptado a las necesidades del contexto y proyecciones educativas, elaborado por los autores (2021).

**Tabla 2**

*Evaluación de las competencias antes de aplicado el modelo pedagógico*

Competencias	Alto		Medio		Bajo	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
<b>Tecnológica</b>	12	34.29	15	42.86	8	22.86
<b>Innovación -creatividad</b>	23	65.71	12	34.29	0	0.00
<b>Pedagógica</b>	8	22.86	23	65.71	4	11.43
<b>Investigativa</b>	11	31.43	6	17.14	18	51.43
<b>Actitudinales</b>	35	100.00	0	0.00	0	0.00
<b>Evaluativas</b>	23	65.71	8	22.86	4	11.43

*Nota.* La tabla presenta los resultados obtenidos de las competencias de los profesores antes de aplicado el modelo pedagógico, elaborada por los autores (2021).

En relación con las competencias consideradas importantes por los docentes para introducir nuevas tecnologías en el aula, se identifican seis competencias. Los resultados en encuesta inicial muestran: en una muestra objeto de estudio de 35 profesores, solo 15 presentan un dominio medio en tecnología, esto representa el 42.8%, lo cual evidencia una escasa preparación tecnológica de los docentes en el uso de las TIC en sus clases.

Otro aspecto importante para destacar radica en el 65.7 % de los docentes encuestados, los cuales de acuerdo en la relación existente entre varias competencias como Innovación – creatividad, evaluativas con el proceso evaluativo de los educandos además de los resultados obtenidos después de aplicadas las TIC, las cuales en su conjunto proporcionan una formación integral y una herramienta de

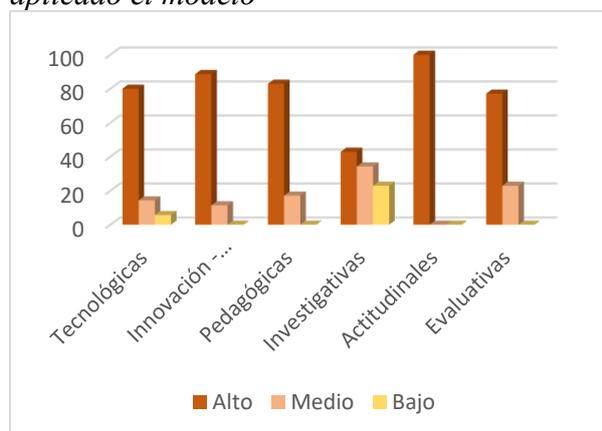
trabajo tanto para el profesor como para el estudiante.

Resultando menos significativa la investigativa con un 31.4 % así como un 22.8% en competencias pedagógicas, resultados relevantes pues estas competencias ayudan a viabilizar tanto conocimiento como habilidades partiendo de problemáticas identificadas por el docente. Sin embargo, el 100% de los profesores encuestados estuvo de acuerdo en competencias actitudinales, competencia fundamental en los docentes para desarrollar un proceso de enseñanza – aprendizaje con calidad, aspecto de vital importancia para una posterior aplicación de metodologías capaces de incorporar TIC en su clase.

Lo antes expuesto indica la existencia de razones didáctico – pedagógicas por las cuales se debe incorporar nuevos modelos pedagógicos basados en competencias tecnológicas en los centros educativos, conllevando esto a incorporar TIC en cada clase. Esto se justifica en la posibilidad de las TIC tanto de ampliar como enriquecer el aprendizaje, dando paso al desarrollo de capacidades creativas, pensar independientemente, auto aprendizaje, entre otras (ver Figura 2).

### Figura 2

*Valoración de las competencias después de aplicado el modelo*



*Nota.* La gráfica presenta los resultados obtenidos de las competencias de los profesores después de aplicado el modelo pedagógico, elaborada por los autores (2021).

Los resultados obtenidos mediante una encuesta después de trabajar las actividades planificadas mostraron una calificación superior. En cada etapa puesta en práctica se

valoró el 100% de competencias, donde se observa una media mayor en el dominio de competencias tecnológicas, así como su desempeño con un aumento considerable hasta el 80%, aun quedando el 14.3% con un nivel medio en esta área. En cuanto al resto de competencias se muestra un alza en la media de valores con resultados positivos en el trabajo con TIC como una herramienta esencial en el proceso de enseñanza aprendizaje, resalta de Innovación – creatividad con un nivel elevado de un 88.6%.

El resto de las competencias se comportó de manera similar con un cambio significativo en competencias pedagógicas, esta subió a un 82.9%. En el caso tanto de competencias Investigativas como Evaluativas el aumento no fue considerable, esto nos deja una puerta abierta a futuras actividades encaminadas a mejorar esta labor investigativa, así como la evaluativa, labores fundamentales en el trabajo de los docentes mediante una utilización de TIC. Resulta sumamente importante destacar la observación, después de aplicado el modelo en sus cuatro etapas planificadas, de un equivalente en nivel en competencias actitudinales manteniendo el 100 % de los encuestados (muestra) este nivel alto. Se observó en ambos casos el mismo nivel de dominio en la variable estudiada. Corroborando así, lo relevante e importante de utilizar nuevos modelos pedagógicos basados en competencias tecnológicas para incorporar TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje, logrando un desempeño docente elevado en los educandos.

### Conclusiones

Una valoración positiva arrojada en la consulta de especialistas y los resultados del análisis comparativo aplicado antes y después de ejecutadas las actividades propuestas demuestran la viabilidad del modelo pedagógico elaborado por los autores. Posteriormente al trabajo con el modelo, se les facilitó a los profesores una construcción de sus propios recursos de aprendizajes, debidamente relacionados con su contexto tecnológico, su asignatura, su desempeño, lo cual hizo que el proceso resultara

significativo. La alta motivación que genera el uso de los recursos tecnológicos en el entorno de las metodologías basadas en TIC promueve un aprendizaje mucho más significativo en los educandos. Cuando el profesor utiliza TIC como herramientas didáctico – metodológicas innovadoras genera cambios sustanciales en el interior del aula, lo cual favorece el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes, además de enriquecer su desempeño docente. Aplicar el modelo pedagógico para el mejoramiento del desempeño docente con enfoque en competencias tecnológicas a todas las enseñanzas, proporcionaría una mayor calidad en el proceso de enseñanza – aprendizaje del educando desde edades tempranas, contribuyendo a su preparación general para enfrentar situaciones problemáticas de la vida cotidiana.

## Referencias

- Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 7.
- Adell, J., & Castañeda, L. (2016). Los entornos personales de aprendizaje (PLEs): Una nueva manera de entender el aprendizaje. In R. Roig Vila & M. Fiorucci (Eds.), *Claves para la investigación en innovación y calidad educativas*. Alcoy: Marfil - Roma TRE Università degli studi.
- Alonso, M. Á., Martínez, V., Castillo, I., & Muñoz, Y. (2015). Desarrollando Competencias Digitales en los Docentes. *Pistas Educativas*, 112, 439–459. <http://www.itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas/articulo/viewFile/390/378>
- Area, M., Gutiérrez, A., & Vidal, F. (2012). *Alfabetización digital y competencias informacionales*. Editorial Ariel.
- Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. La Muralla.
- Buschman, J. (2014). Alfabetización informacional, «nuevas» alfabetizaciones y alfabetización. *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios*, 155-183.
- Cabero, J., & Llorente, M. C. (2008). La Alfabetización Digital de los Alumnos. *Competencias Digitales para el siglo XXI*, 42(2), 7-28.
- Cano, E. (2017). Las competencias de los docentes. En A. López Hernández (Ed.), *El desarrollo de competencias docentes en la formación del profesorado*. Ministerio de Educación y Ciencia.
- Carrera, F. X., & Coiduras, J. (2012). Identificación de la competencia digital del profesor universitario: Un estudio exploratorio en el ámbito de las ciencias sociales. *Revista de Docencia Universitaria (REDU)*, 10(2), 273-298.
- Enlaces. (2011). *Competencias y estándares TIC para la profesión docente*. Centro de Educación y Tecnología (Enlaces). Ministerio de Educación, Gobierno de Chile.
- García, S. (2017). *Alfabetización Digital Razón y Palabra*, 21 (98), 66-8. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199553113006>
- González-Criollo, J. (2018). Desempeño Docente, Facultad de Educación y Humanidades Programa Académico de Educación. Universidad Científica del Perú.
- Hernández, R., Hernández, C. & Baptista P. (2010). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill.
- Prendes, P., & Gutiérrez, I. (2013). Competencias tecnológicas del profesorado en las universidades españolas. *Revista de Educación*, (361), 196–222. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2011-361-140>
- Vásquez, H. & Eugenia, L. (2013). *Educación y modelos pedagógicos*. Secretaría de Educación de Boyacá, Área Misional.
- Valle-Lima, A. (2007). *Metamodelos de la investigación pedagógica*. Instituto central de ciencias pedagógicas. Ministerio de educación. Cuba.

## Recursos Didácticos para Fortalecer la División de Números Naturales a través de una Secuencia de Actividades Didácticas

### Didactic Resources to Strengthen the Division of Natural Numbers through a Sequence of Didactic Activities

Yesid Rojas<sup>1</sup>



EDICIÓN: CIVTAC

Recibido: 30/junio/2021  
Aceptado: 18/septiembre/2021  
Publicado: 24/septiembre/2021

País  
<sup>1</sup>Colombia

Institución  
<sup>1</sup>Universidad de Pamplona

Correo Electrónico  
<sup>1</sup>rojasyesid@hotmail.com

ORCID  
<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-4656-0500>

Citar así: APA / IEEE

Rojas, Y. (2021). Recursos Didácticos para Fortalecer la División de Números Naturales a través de una Secuencia de Actividades Didácticas. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 11(2), 84-89. <https://doi.org/10.37843/rted.v11i2.255>

Y. Rojas, " Recursos Didácticos para Fortalecer la División de Números Naturales a través de una Secuencia de Actividades Didácticas", *RTED*, vol. 11, n.º 2, pp. 84-89, sep. 2021.

#### Resumen

Dentro del plan de estudios, la asignatura matemáticas del grado quinto está orientada bajo metodología de Escuela Nueva. Esta investigación tuvo como objetivo el diseño de recursos didácticos, aplicados a través de una unidad didáctica para estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Padua del municipio de Onzaga, Santander. Para fortalecer el proceso de investigación se realizó una revisión bibliográfica internacional, nacional y local, esta fue de gran ayuda para realizar el diseño metodológico. El tipo de investigación del proyecto fue cualitativo con un enfoque de investigación acción. La metodología utilizada se desarrolló teniendo en cuenta que esta población estudiantil es de zona rural y cuentan con el modelo de escuela nueva el cual se manejó junto con el modelo de alternancia educativa, adoptado por el MEN durante esta crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. Esta metodología consta de una prueba de entrada, seguida de una unidad didáctica diseñada con tres sesiones de trabajo, posterior a esta una prueba de salida, todas ellas basadas en situaciones didácticas y a didácticas planteadas por Brousseau. Paso seguido, se hizo recolección de información. El análisis de resultados según las categorías empleadas y se concluyó que la aplicación de la teoría de las situaciones didáctica y a didácticas de Brousseau permitió fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje para los procesos de división, así mismo contribuyó para que su aplicación pueda ser replicada a otras áreas del saber.

**Palabras clave:** Matemáticas, situación a-didáctica, situación didáctica, Guy Brousseau.

#### Abstract

Within the curriculum, the fifth-grade mathematics subject is oriented under the Escuela Nueva methodology. The objective of this research was the design of teaching resources, applied through a teaching unit for fifth-grade students of the Padua Educational Institution in the municipality of Onzaga, Santander. To strengthen the research process, an international, national, and local bibliographic review was carried out; this was of great help to carry out the methodological design. The type of research of the project was qualitative with an action research approach. The methodology used was developed considering that this student population is from a rural area. They have the new school model, which was managed together with the educational alternation model adopted by the MEN during this health crisis caused by COVID-19. This methodology consists of an entrance test, followed by a didactic unit designed with three work sessions. An exit test, all of them based on moralistic and didactic situations raised by Brousseau. Next, collected information. The analysis of results according to the categories used and concluded that applying the theory of didactic and didactic conditions of Brousseau allowed strengthening the teaching-learning process for the processes of division, likewise, contributed so that can replicate its application to other areas of knowledge.

**Keywords:** Mathematics, a-didactic situation, didactic situation, Guy Brousseau.



## Introducción

Dentro del plan de estudios, la asignatura matemáticas del grado quinto está orientada bajo metodología de Escuela Nueva, allí se estipula para el año en curso el abordaje de temáticas concernientes a división por una, dos y tres cifras en el conjunto de números naturales, situación de vital importancia para los docentes a cargo, donde los factores primordial en las aulas de clase para que los estudiantes puedan aprender a resolver problemas, adquiriendo habilidades y competencias básicas son la didáctica y la dinámica, las cuales les permiten desarrollar un aprendizaje significativo para su formación integral.

En la institución educativa Padua, ubicada en la vereda Padua del municipio de Onzaga, esta resolución de divisiones de número naturales, resulta una dificultad académica, teniendo en cuenta que, los niveles de desempeño en este indicador son bajos, esto se evidencia en dos aspectos fundamentales, el primero de ellos son los resultados de pruebas que el estado realiza a los estudiantes de este nivel y el segundo factor, se puede considerar el más evidente, es el momento en el cual cada estudiantes se enfrenta a la resolución de este tipo de ejercicios matemáticos y no obtiene un éxito rotundo en ello.

Desde la mirada de autores como Castro (2008), en muchas ocasiones el alto índice de fracaso en Matemáticas está limitado a la falta de motivación, los métodos de enseñanza y las actitudes por parte de los estudiantes y/o el docente. Es por este motivo que se hace necesario buscar alternativas, las cuales permitan que la enseñanza de matemáticas en el aula se dé una manera lúdica y dinámica. En la situación actual de la educación matemática el docente da información y el alumno recibe. Por lo tanto, la teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau (2007), propone un modelo de enseñanza centrado en la producción de conocimientos matemáticos, partiendo de situaciones didácticas (cuando el docente investigador interactúa con el estudiante y el medio), llegando a las situaciones a-didácticas (se da cuando el docente toma distancia y el alumno hace suyo el momento).

El objetivo de esta investigación fue diseñar una secuencia de actividades didácticas según la teoría de Guy Brousseau para fortalecer la resolución de situaciones en la división, por lo tanto, para cumplir con el objetivo planteado se tuvo en cuenta el ideal que buscaba Brousseau alcanzar con su teoría, el cual según Chavarría

(2006), era crear una teoría que facilitara explicar todos esos conceptos en una dirección y así permitir al estudiante enfrentarse a problemas solo en las situaciones que él llama a-didácticas, es decir, hay una conexión bastante estrecha con la resolución de problemas como estrategia favorecida o privilegiada en la perspectiva de los procesos didácticos.

## Metodología

El estudio realizado es de naturaleza cualitativa con un enfoque de investigación acción y junto con la teoría del autor, buscan motivar a los estudiantes a mejorar en el estudio de la matemática, sentando así, un precedente en la Institución educativa para empezar a involucrar estas herramientas en diversas temáticas que se dan en el aula por medio de recursos didácticos que ayuden a la comprensión de los contenidos. Según Restrepo (2003), la investigación acción es un instrumento que permite al maestro comportarse como aprendiz de largo alcance, como aprendiz de por vida, ya que le enseña cómo aprender a aprender, cómo comprender la estructura de su propia práctica y cómo transformar permanente y sistemáticamente su práctica pedagógica.

La presente investigación se desarrolló en la escuela rural Padua del municipio de Onzaga Santander, se trata de una institución educativa de carácter rural, cuenta con 6 sedes adscritas a ella, todas desarrollan la modalidad de escuela nueva y los estudiantes allí matriculados son provenientes de diferentes ubicaciones y contextos familiares, lo que hace muy variada la población allí matriculada en todos los grados, desde el grado preescolar o grado cero a grado once. Dado que, la pandemia por COVID-19 estuvo presente durante todo el desarrollo y aplicación del proyecto investigativo, se tomaron 3 informantes, todos pertenecientes a una de las sedes adscritas a la institución.

En la institución ya mencionada, el modelo de estudio adoptado fue el sistema de alternancia educativa, como afirma Zabalza la alternancia es “un sistema de formación en el que se alternan los agentes convencionales de formación (la escuela y los profesores) y los agentes de producción (los trabajadores y empresas)” (1993, p.132), por lo tanto, este método fue el indicado para su adaptación y aplicación en el desarrollo del trabajo. Partiendo de lo dicho anteriormente, este proyecto es de enfoque cualitativo con una metodología de investigación acción, por lo tanto, se dividió en cinco fases estructuradas así:

1. **Fase de diagnóstico.** Aplicación de la prueba de diagnóstico o prueba de entrada
2. **Fase de planificación.** Planeación, diseño y aplicación de la unidad didáctica
3. **Fase de recolección.** Recolección de la información obtenida de la aplicación de la unidad didáctica
4. **Fase de análisis.** Análisis e interpretación de la información obtenida en la prueba inicial y unidad didáctica
5. **Fase de resultados.** Resultados de la investigación y elaboración de las conclusiones.

La problemática estudiada se presenta en el nivel de básica primaria, está relacionada directamente con el nivel de aprendizaje de la división por una, dos o tres cifras. Ahora bien, en el presente trabajo de investigación se diseñó una unidad didáctica, utilizando las situaciones didácticas y a-didácticas presentadas por Guy Brousseau, como afirma Vidal (2019), se entiende por situación didáctica, una situación construida intencionalmente por el profesor con el fin que los alumnos adquieran un saber determinado o en vías de constitución y por situaciones a-didácticas, aquellas caracterizadas por el trabajo que realiza el alumno interactuando con el problema propuesto o bien discutiendo con sus compañeros acerca de éste, es decir, cuando interactúa con el medio preparado por su mentor.

De acuerdo con lo anterior, López (2007) expresó que la información y la comunicación se consolidaron como el objeto material de las nuevas tecnologías de su mismo nombre, aportando a la sociedad un nuevo concepto cultural para su determinación: la sociedad de la información, por lo tanto, esta unidad didáctica se diseñó apuntando a ser pionera de las nuevas tecnologías dentro de las herramientas de enseñanza-aprendizaje utilizadas en la institución educativa. Es por esta razón, que autores como Bautista, Martínez & Hiracheta, sostienen que “la educación se vuelve cada vez más competitiva y para alcanzar un mejor nivel educativo se requiere del apoyo de recursos que mejoren el proceso de enseñanza de los estudiantes, como lo son los materiales didácticos, su uso tiende a guiar y motivar al estudiante en la construcción del conocimiento” (2014, p.183)

Por lo tanto, para poder lograr dicho objetivo, se debe hacer un diagnóstico del estudiante y las causas del porque su bajo o mediano desempeño en el área de matemáticas, donde dicha situación es una problemática constante en las diversas instituciones educativas. De acuerdo con autores como (Gastelu & Padilla, 2017), quienes definen que la intención de establecer el grado de influencia del uso de los juegos didácticos en el aprendizaje de la matemática es primordial para el desarrollo del estudiante puesto que constantemente se hallaran con esta, donde en ocasiones se observa la falta de técnica para resolver problemas.

Adicional a esto se encuentran docentes que pretenden hoy día convertir este proceso en un acto mecánico o de repetición automático de teorías que deben reproducirse en la evaluación y esta es una de las causas por las cuales los estudiantes no se interesan por las matemáticas, donde la división es la operación más compleja para la primaria, adicional (Restrepo, 2016) afirma que con frecuencia los estudiantes presentan conflictos cuando se enfrentan a temas básicos como la operación división matemática, lo que hace necesario fortalecer tanto el proceso de enseñanza como el de aprendizaje en el tema.

Ahora bien, según lo planteado anteriormente y para cumplir con las fases de diagnóstico y la fase de planificación, se puede afirmar que, el profesor es quien facilita el medio en el cual el estudiante construye su conocimiento, es por eso que se diseñó una unidad didáctica constituida por 5 sesiones de trabajo, así: una prueba diagnóstica, 3 sesiones donde se abordó la división por una cifra, la división por dos cifras y la división por tres cifras respectivamente, y una prueba diagnóstica de salida, la cual, permitió medir el progreso de los estudiantes posterior a la aplicación del proyecto.

Las pruebas diagnósticas de entrada y salida se realizaron para determinar el nivel de conocimientos que tuvieron los estudiantes al iniciar el proceso y al finalizarlo, teniendo en cuenta lo expresado por Ausubel, Novak & Hanesian “el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe, averigüese esto y enséñesele en consecuencia” (1983, p.1). Posterior a este proceso, en la fase dos se aplicó la unidad didáctica, esta contaba con tres sesiones que manejaron la misma estructura y

diseño, apoyadas en la teoría de Guy Brousseau así:

1. **Video:** introducción a la división (una cifra, dos cifras y tres cifras).
2. **Explicación:** aplicación de la teoría de situaciones didáctica.
3. **Actividad exploratoria:** aplicación de la teoría de situaciones a didácticas
4. **Evaluación:** ejercicios que permiten evaluar el avance a la siguiente sesión de la unidad didáctica.

La estructura de las sesiones desarrolladas en la unidad didáctica, están relacionadas con Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), teniendo en cuenta que, cuando las situaciones se ponen en contexto, se hace más fácil su aprendizaje y se puede afirmar de acuerdo con Bernabéu & Cónsul (2015), quienes afirma que el ABP “está centrado en el estudiante en el que éste adquiere conocimientos, habilidades y actitudes a través de situaciones de la vida real. Su finalidad es formar estudiantes capaces de analizar y enfrentarse a los problemas de la misma manera en que lo hará durante su actividad profesional, es decir, valorando e integrando el saber que los conducirá a la adquisición de competencias profesionales” (2015, p.2).

Las actividades de explicación, exploración y evaluación hacían parte de cada sesión de la unidad didáctica y estaban puntuadas de uno a cinco, teniendo en cuenta que, cada una estaba conformada por cinco situaciones diferentes, este puntaje permitió definir el avance de cada uno de los estudiantes frente a las situaciones planteadas. En esta etapa de recolección de la información se utilizaron los resultados arrojados de la aplicación de la unidad didáctica, cuyos datos fueron tabulados según las variables tenidas en cuenta para este fin. Estas variables surgen de la categorización realizada dada desde el análisis de la teoría del autor así, situación de acción, situación de formulación, situación de validación, situación de institucionalización y todas ellas inmersas en las sesiones de trabajo.

## Resultados

El resultado obtenido generó un avance en la comprensión y desarrollo de divisiones de una, dos y tres cifras por medio de la teoría de Brousseau, de la misma manera, se estableció un presente en el uso de las herramientas tecnológicas para el desarrollo de diversos procesos educativos. El instrumento utilizado

también permitió al docente, definir diversas acciones de mejora en el proceso de enseñanza, que permitieran aplicación acciones o estrategias de mejoramiento de estos procesos en el aula, partiendo del análisis de las habilidades donde los estudiantes obtuvieron un puntaje bajo o presentaron dificultad evidenciada por medio de la observación de las sesiones.

Para este proceso se nombraron los estudiantes como, estudiante A, estudiante B y estudiante C, los resultados obtenidos al realizar la caracterización (Figura 1) de los estudiantes y hacer el análisis de las categorías del proyecto fueron:

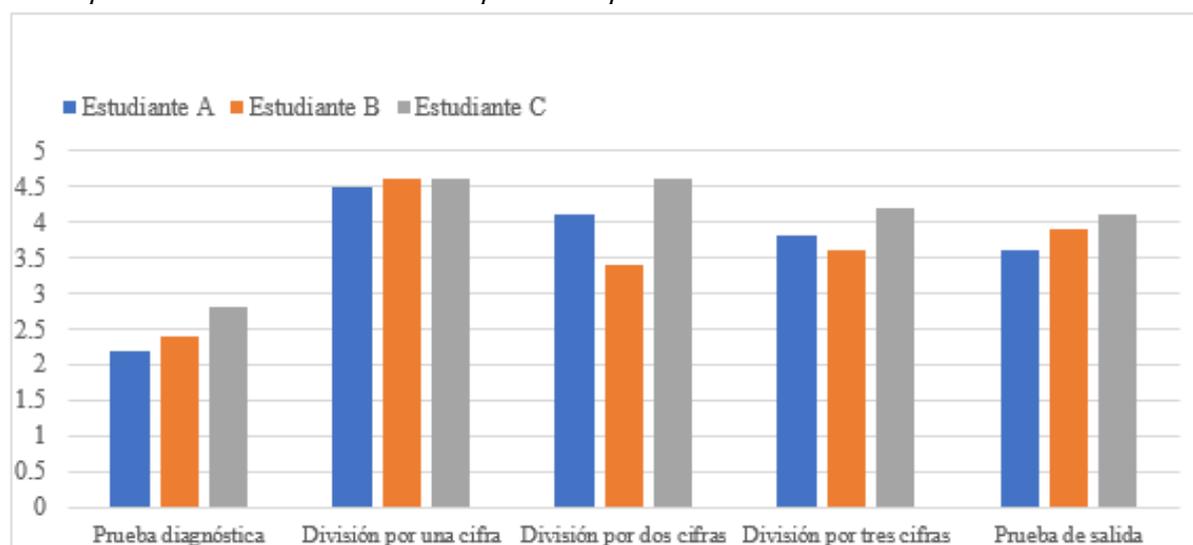
- En la prueba diagnóstica o de entrada, donde las categorías trabajadas fueron la situación acción y el ABP, se evidencia que los estudiantes presentaban dificultad en el proceso de división principalmente por dos factores en común, el primero de ellos era el bajo manejo de los conceptos matemáticos necesarios para realizar el proceso, el segundo factor era que no sabían acomodar exactamente los términos de la división cuando realizaban las operaciones.
- Con los resultados de los instrumentos aplicados, donde las categorías que se midieron fueron la situación acción y la situación de validación, se pudo evidenciar que el total de los estudiantes no presentaron dificultad alguna luego de cursar toda la sesión de división de los números naturales por una cifra, para el proceso de división por dos cifras el estudiante B alcanzó a completar la unidad con mayor dificultad que los estudiantes A y C; En la sesión de división por tres cifras para el estudiante C fue más sencillo alcanzar un desempeño mayor que el estudiante A y este a su vez mejor valoración que el estudiante B.
- En la prueba de salida se evidenció una mejora en la resolución de las situaciones allí presentadas, cabe aclarar que la prueba de entrada y salida fueron las mismas.

El ejercicio de tabulación de los datos obtenidos en la aplicación del proyecto, se analizaron bajo la teoría fundamentada, teniendo en cuenta que, según Giraldo (2011), la teoría se origina a partir de los datos, por lo que esa teoría se puede parecer más a la realidad que la teoría derivada de conceptos basados en las experiencias. Es por ello, que se aumenta "...la posibilidad de generar conocimientos que sean capaces de

suministrar una guía significativa para la acción" (Strauss & Corbin, 2002, p.14). Además, esta propuesta constituye una herramienta para aquellos docentes que la quieran adaptar a sus procesos dentro del aula de clases como apoyo en el mejoramiento de las estrategias de conceptos no solo matemáticos, sino se cualquier área del saber.

**Figura 1**

*Desempeño de los estudiantes en las pruebas aplicadas*



*Nota.* Evidencia de la muestra, elaboración propia (2021).

## Conclusiones

Es presente estudio, basado en la incidencia de la teoría de Guy Brousseau para fortalecer los procesos de división por una, dos y tres cifras, permitió evidenciar que los estudiantes lograron apropiarse de los conceptos sobre división dados por medio de la unidad didáctica, la cual abordó situaciones didáctica y a-didácticas, siendo este medio interactivo y digital, uno de los factores más importantes, puesto que, los estudiantes estuvieron más interesados y activos durante el proceso de aprendizaje.

Al realizar un aprendizaje por medio de ABP extraídos del contexto, los estudiantes se apropiaron de la situación, lo que facilitó su entendimiento asimilación que, junto con la explicación de manera dinámica y novedosa para ellos, dejó en evidencia que esta forma de aprendizaje permitía resolver de manera más sencilla y entendible las operaciones y situaciones dada en cada sesión de la unidad didáctica.

Por ende, Peña (2018) expresa que, los materiales computarizados, no solamente deben

ser expositivos o presentar ejercicios para que el alumno ponga en práctica los conocimientos adquiridos, sino que además deben estar orientados y guiados por un tutor o asesor que brinde ayuda, de acuerdo con la afirmación anterior se podría afirmar que es de vital importancia, desde la modalidad de escuela nueva, al método de enseñanza que se lleva al aula, la forma en la que se abordan las temáticas, incide directamente en el aprendizaje de los estudiantes, teniendo en cuenta la manera de planear y ejecutar las clases incide directamente rendimiento bajo, alto o superior de los estudiantes en cualquier área del saber.

Por ende, se estimó que la experiencia de la aplicación de la unidad didáctica como medio para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula y la incorporación de las herramientas TIC para el desarrollo de la clases, admiten la implementación de estas como un medio permanente para la transmisión de conocimientos en las escuelas del ámbito

rural dentro de la institución educativa, así mismo, se pretende compartir con otras instituciones educativas la experiencia e incentivar al uso de estos medios en el quehacer docente. Todo esto basados en la hipótesis de que los conocimientos matemáticos no se construyen espontáneamente, para esta afirmación se toma como referencia a Montagud (2021), quien expresa que los saberes se construyen mediante, “la búsqueda de soluciones por cuenta propia del estudiante, donde ellos deben debatir sobre sus posibles soluciones y hacerles ver que pueden ser ellos mismos quienes lleguen a descubrir el método para una respuesta correcta” (2021, p.1).

## Referencias

- Ausubel., D. P., Novak., J. D., & Hanesian., H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo (2a ed.)*. Trillas.
- Bautista, M., Martínez, A. & Hiracheta, R. (2014). El Uso de Material Didáctico y Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para mejorar el Alcance Académico. *Ciencia y tecnología*. 14 (1), 183-194. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5762665>
- Bernabéu, M. D., & Cònsul, M. (2015). *Aprendizaje basado en problemas: El Método ABP*. Educrea. <https://educrea.cl/aprendizaje-basado-en-problemas-el-metodo-abp/>
- Brousseau, G. (2007). *Educación y didáctica de las matemáticas*. (D. Fregona, Trad.) Libros del Zorzal.
- Chavarría, J. (2006). *Teoría de las situaciones didácticas. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática, Año 1, Número 2*. Escuela de Matemática. Universidad Nacional. <http://www.unige.ch/fapse/clidi/textos/teoria%20de%20las%20situaciones%20didacticas.pdf>.
- Fernández, C. (2013) *Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria* (Trabajo de Grado) Universidad Internacional de La Rioja. [https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013\\_02\\_04\\_tfm\\_estudio\\_del\\_trabajo.pdf?sequence=1](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013_02_04_tfm_estudio_del_trabajo.pdf?sequence=1)
- Giraldo-Prato, M., & Ahumada, M. C. (2011). *Abordaje de la Investigación Cualitativa a través de la Teoría Fundamentada en los Datos. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, p.23. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/ingenieria/revista/Inge-Industrial/VolIII-n6/art5.pdf>
- Gastelu, L. & Padilla D. (2017). *Influencia de los juegos didácticos en el aprendizaje del área de matemática en los alumnos de la Institución Educativa, Huaycán* (Trabajo de Grado). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2786/tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- López-Jiménez, D (2007). La naturaleza de las tecnologías de información y comunicación: las TIC como determinantes de la organización y de la sociedad de la información. *Palabra clave*, volumen 10 (1), 72-93. <http://dspace.uhemisferios.edu.ec:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/453/1276-5190-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Montagud, N. (2021). *La teoría de situaciones didácticas: qué es y qué explica sobre la enseñanza. Una teoría desarrollada por Guy Brousseau para entender la enseñanza de las matemáticas*. <https://psicologiamente.com/desarrollo/teoria-situaciones-didacticas>
- Peña-Antolínez, T. (2018). La formación del docente comienza en su práctica de aula: Una experiencia de aprendizaje en ambientes virtuales. *Revista Internacional docente 2.0 tecnológica educativa*, 27 (1), 24-35. <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/31>
- Restrepo-Gómez, B. (2003). Aportes de la investigación-acción educativa a la hipótesis del maestro investigador: evidencias y obstáculos. *Educación y Educadores*, 91. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400607>
- Restrepo, L. (2016). Diseño de Propuesta Metodológica Para la Enseñanza de la Operación División Basada en el Aprendizaje Significativo en Grado Segundo de Básica Primaria de la Institución Educativa Esteban Ochoa (Trabajo de maestría). Universidad Nacional. <http://bdigital.unal.edu.co/54007/1/32299038.2016pdf.pdf>
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa* (Primera edición). Universidad de Antioquia. <https://diversidadlocal.files.wordpress.com/2012/09/bases-investigacion-cualitativa.pdf>
- Vidal, C., R. (2019). *La Didáctica de las Matemáticas y la Teoría de Situaciones. Cuaderno de Educación 11, p.1-7*. <https://repositorio.uahurtado.cl/handle/11242/6553>
- Zabalza, M.A. (1993). *La formación en alternancia como respuesta a la relación teoría/práctica. Dilemas curriculares surgidos en la experiencia de los últimos años*. Tórculo.



# Modelo Van Hiele Aplicado a la Geometría Descriptiva para el Fortalecimiento del Dibujo

## Van Hiele Model Applied to Descriptive Geometry to Strengthen Drawing

Elizabeth Remolina-Delgado<sup>1</sup>



EDICIÓN: CIVTAC

Recibido: 25/junio/2021  
Aceptado: 18/septiembre/2021  
Publicado: 24/septiembre/2021

País  
<sup>1</sup>Colombia

Institución  
<sup>1</sup>Universidad de Pamplona

Correo Electrónico  
<sup>1</sup>elizabethremolina@gmail.com

ORCID  
<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0001-7506-9721>

Citar así: APA / IEEE

Remolina-Delgado, E. (2021). Modelo Van Hiele Aplicado a la Geometría Descriptiva para el Fortalecimiento del Dibujo. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 11(2), 90-96. <https://doi.org/10.37843/rted.v11i2.252>

E. Remolina-Delgado, "Modelo Van Hiele Aplicado a la Geometría Descriptiva para el Fortalecimiento del Dibujo", *RTED*, vol. 11, n.º 2, pp. 90-96, sep. 2021.

### Resumen

En el proceso educativo es relevante la presencia de varios actores, el docente debe enseñarle al estudiante a aprender o mediar para lograr adquirir destrezas y habilidades que le permita ser autónomo, positivo y constructivista. La investigación tuvo como objetivo analizar la contribución del modelo Van Hiele aplicado a la geometría descriptiva para el fortalecimiento del dibujo mediante una aplicación multimedia interactiva (AMI) en los estudiantes del grado décimo de la Escuela Normal Superior Francisco de Paula Santander del municipio de Málaga. Para este fin se llevó a cabo una revisión bibliográfica en el nivel de maestría en el ámbito internacional y nacional. El paradigma de investigación fue cualitativo con un método de investigación acción. La implementación de esta unidad didáctica inició con una prueba diagnóstica la cual permitió establecer los conocimientos previos, posterior se aplicaron cinco sesiones basadas en la teoría de Van Hiele para determinar el avance de los estudiantes durante el proceso, finalizando con una prueba de salida. Paso seguido se hizo la recolección de la información y el análisis de las categorías, llegando a la conclusión que la implementación de la unidad didáctica ayudó en el fortalecimiento de los conceptos y el desarrollo de las habilidades referentes al dibujo y la espacialidad en los estudiantes, permitiendo que estas herramientas, se pueden implementar en las aulas, no solo en esta asignatura, sino también en las demás que conforman el plan de estudios.

**Palabras clave:** Modelo Van Hiele, geometría descriptiva, ABP, dibujo.

### Abstract

In the educational process, the presence of several actors is relevant; the teacher must teach the student to learn or meditate to acquire skills and abilities that allow them to be autonomous, positive, and constructivist. The research objective was to analyze the contribution of the Van Hiele model applied to descriptive geometry for the strengthening of drawing through an interactive multimedia application (AMI) in students of the tenth grade of the Francisco de Paula Santander Normal School of the municipality of Malaga. For this purpose, it carried out the bibliographic review at the master's level at the international and national levels. The research paradigm was qualitative with an action research method. The implementation of this didactic unit began with a diagnostic test that allowed to establish the previous knowledge; later, five sessions were applied based on Van Hiele's theory to determine the students' progress during the process, ending with an exit test. It was followed by the collection of information and the analysis of the categories, concluding that the implementation of the didactic unit helped strengthen the concepts and develop skills related to drawing and spatiality in the students. It allowed these tools to be implemented in classrooms, not only in this subject but also in the others that make up the curriculum.

**Keywords:** Descriptive geometry, TBL, Van Hiele, didactic unit, teaching.



## **Introducción**

En el proceso educativo es relevante la presencia de varios actores, según Baldión-Acevedo (2020), el docente debe enseñarle al estudiante a aprender o mediar para lograr adquirir destrezas y habilidades que le permita ser autónomo, positivo y constructivista a través de las experiencias, potenciando de esta forma el complejo proceso educativo; y es allí, donde la falencia en las destrezas del este proceso se ven reflejadas en problemáticas acentuadas en los últimos grados del proceso educativo de secundaria o cuando los estudiantes llegan a su etapa universitaria, presentan problemas de reprobación y bajo rendimiento académico en estas instituciones.

Hay diversas razones que pueden llevar a presentar esta situación, pero seguramente una de las razones relevantes es la comprensión de una tercera dimensión y la baja capacidad que se tiene de analizar y representar estos conceptos de manera física y esta situación se agrava por los escasos o nulos materiales didácticos efectivos; esto es, materiales que verdaderamente favorezcan múltiples visiones espaciales del problema planteado y no sólo sean materiales que presenten ejercicios (Silva-Romo et al., 2003). La geometría descriptiva, según la Real Academia Española RAE (2020), hace referencia a una parte de las matemáticas que tiene por objeto resolver los problemas de la geometría del espacio por medio de operaciones efectuadas en un plano y representar en él las figuras de los sólidos.

El modelo Van Hiele es una teoría de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, articulada por dos componentes, los cinco niveles de razonamiento o pensamiento y las cinco fases de los niveles de razonamiento por las que debe pasar un estudiante para avanzar a un nivel de pensamiento o razonamiento superior en un momento dado del proceso de aprendizaje, esta teoría constituye una herramienta útil para analizar el proceso de aprendizaje de la geometría; particularmente permite explicar por qué los estudiantes tienen dificultades para desarrollar procesos cognitivos de alto nivel, como aquellos que se llevan a cabo al elaborar demostraciones (Mora-Reyes et al., 2015).

Indudablemente, esta investigación se originó teniendo en cuenta que uno de los principales problemas que presentan los estudiantes en este nivel educativo es el bajo nivel de abstracción que tiene para asimilar representaciones en dos dimensiones de los objetos tridimensionales, trabajadas en la

asignatura geometría descriptiva y es allí donde se encuentran estudiantes que no logran alcanzar las metas educativas planteadas.

Para este trabajo se tuvo en cuenta investigaciones de nivel internacional y nacional, apuntando todas ellas a la construcción de un proyecto, con miras a facilitar la comprensión de la geometría descriptiva, por otro lado, se diseñó y empleó una unidad didáctica donde se involucraron conocimientos desde la parte teórica de la geometría descriptiva, apoyados en la teoría de Van Hiele para facilitar la comprensión de estos y el desarrollo de las actividades planteadas. Posterior a este trabajo de investigación, se realizó la recolección de la información apoyados en teoría fundamentada, Cuñat señala que, “la aportación más importante de la teoría fundamentada hacer referencia a su poder explicativo en relación con las diferentes conductas humanas dentro de un campo del saber específico” (2007, p. 44)., realizando este análisis a partir de las categorías establecidas dentro del modelo Van Hiele en la enseñanza de la geometría descriptiva. En este sentido, la presente investigación buscó por medio del modelo de Van Hiele fortalecer el proceso de enseñanza de la geometría descriptiva, teniendo en cuenta que la estructura del modelo de Van Hiele permite ver el progreso de los estudiantes en cada proceso, describiendo así, el grado el crecimiento del pensamiento o avance en el análisis de las situaciones.

## **Metodología**

El estudio se realizó bajo el enfoque cualitativo, esta clase de investigación tiene, desde el punto de indagación diversas concepciones, es así como Mendoza (2006) dice que este tipo de investigación tiene como objetivo la descripción de las cualidades de un fenómeno y busca un concepto que pueda abarcar una parte de la realidad, por otro lado, Vera (2004) la define como aquella donde se estudia la cualidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos de una determinada situación o problema. “El método cualitativo es relevante cuando investigamos fenómenos sociales complejos que son difíciles de capturar numéricamente, como la red de relaciones que se establece en un servicio clínico” (Curry, Nembhard, & Bradley, 2009, p.119).

En la presente investigación se toma la investigación acción como una herramienta adecuada para desarrollar a través de una

aplicación multimedia la unidad didáctica que permitió reforzar los conocimientos en geometría descriptiva aplicando en esta la teoría de Van Hiele, según Álvarez & Álvarez (2014), la investigación-acción es un proceso de peldaños en espiral, donde se desarrollan de manera repetitiva y secuencial los siguientes pasos:

1. Delimitación del problema a investigar en la acción.
2. Planificación del proceso de acción.
3. Ejecución de la acción.
4. Evaluación de lo generado en la acción.
5. Revisar con base en la evaluación del plan los resultados para diseñar uno nuevo.
6. Revisar y reelaborar el plan tantas veces como sea necesario. (2014, p. 23)

Para llevar a cabo el desarrollo de la investigación se contó con la colaboración de la Normal Superior Francisco de Paula Santander del municipio de Málaga y los estudiantes del grado décimo, esta institución está situada en zona urbana del municipio, las edades de los estudiantes están de los 14 a 16 años, con un 70% de estudiantes de sexo femenino. Siendo consecuente con lo anterior, Almeida (2015), expresó que el mundo se encuentra en una era en la que todos utilizan dispositivos electrónicos como: celulares, cámaras digitales, laptops, y sería bueno sacar un beneficio educativo a los artefactos que ahora se ocupan.

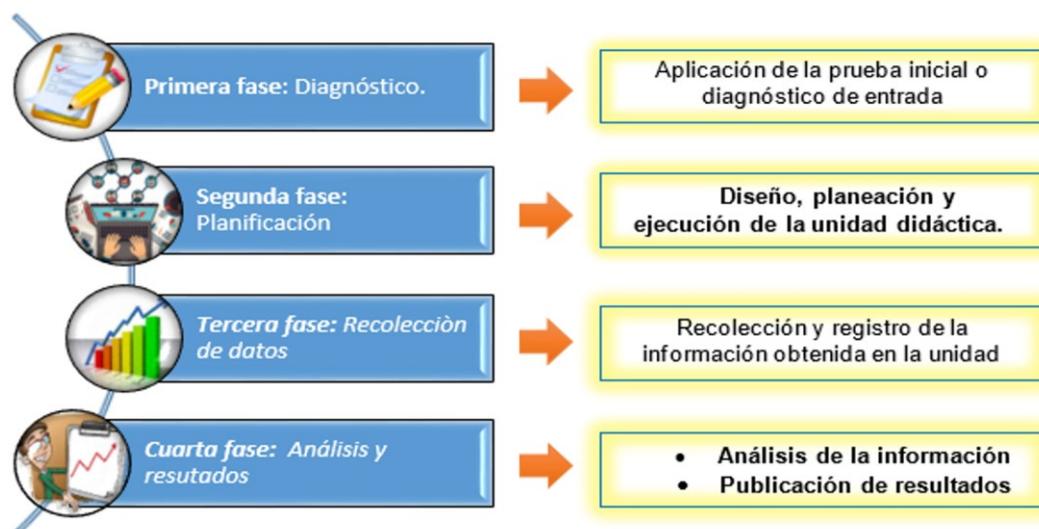
Para el desarrollo del estudio y aplicación de la unidad didáctica se debió escoger como informantes, únicamente una muestra de 5 estudiantes, puesto que la situación económica no permitía conectividad permanente a más población, y se hizo relevante resaltar, que debido a la situación de crisis sanitaria por el que se atravesó en el momento de la aplicación del proyecto, la economía familiar era poco estable en las familias Normalistas, según Castro & Morales (2015), los ambientes de aula promueven el aprendizaje, partiendo del contexto en el que se está desarrollando la

escuela en ese momento; al igual que Ruiz (2001) al hacer una revisión de diversos estudios concluyó que, en los contextos desfavorecidos, en los que el nivel cultural-educativo familiar es limitado, suele darse una menor valoración y presión cultural hacia el logro escolar, lo que unido al bajo interés de los padres por el desempeño escolar de sus hijos hacen que el rendimiento académico sea menor o limitado y en estos grupos poblacionales se puede medir de manera más acerada la incidencia de la aplicación de la investigación, por lo tanto, es difícil tener un grupo poblacional más grande, debido a que el acceso a la tecnología en el contexto de desarrollo es limitado por el factor económico.

Como se mencionó anteriormente, esta se desarrolló con un enfoque cualitativo y estuvo organizada de manera secuencial, tomando como partida las fases de la investigación acción y a su vez, aplicando la teoría del Van Hiele a la una unidad didáctica. El diseño de esta unidad tuvo como referente el aprendizaje basado en problemas (ABP), buscando desarrollar en los estudiantes el análisis, planteamiento y resolución de problemas cotidianos relacionados con conceptos tales como líneas, puntos, planos y volúmenes, desarrollando así el análisis gráfico y a su vez. Haciendo un refuerzo de la visión espacial del entorno. Teniendo en cuenta la afirmación de Barriga (2005), el ABP se trata ante todo de un enfoque integrador basado en actividades que fomentan la reflexión, el pensamiento complejo, la cooperación y la toma de decisiones, que giran en torno al afrontamiento de problemas auténticos y significativos.

El punto de partida fue el diagnóstico de la situación problema, luego, por medio de una unidad didáctica se aplicó la teoría de Van Hiele y todo esto finalizó con la recogida y análisis de los datos obtenidos en el proceso, estas fases se pueden nominar así, ver Figura 1:

**Figura 1**  
*Fases de la Investigación*



*Nota.* Enfoque integrador de la investigación, elaboración propia (2021).

La problemática tratada está relacionada directamente con el área de tecnología e informática, específicamente con la geometría descriptiva, la resolución de problemas de pensamiento espacial, la identificación de elementos de tres dimensiones representados en dos dimensiones, es por esto que, se trabajó con el modelo Van Hiele, ya que este ofrece elementos que permiten afianzar los conocimientos matemáticos de una manera paulatina, haciendo que el nivel de pensamiento vaya avanzando, así, como su asimilación de manera individual.

Para el trabajo investigativo, se trabajó con una unidad didáctica que constaba de siete sesiones, en cada una de ellas se aplican los cinco niveles de razonamiento o pensamiento del modelo Van Hiele. Esta unidad se aplicó iniciando con una prueba diagnóstica. La evaluación diagnóstica es un instrumento que permite identificar el desarrollo de los procesos de aprendizaje de los estudiantes en áreas específicas, reduciendo todo a en un solo principio, se podría mencionar a Ausubel, Novak & Henesian quienes enunciaron que: “el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñese consecuentemente” (1983, p. 67).

Por lo tanto, las sesiones de dicha unidad estaban distribuidas así:

1. Sesión uno: Prueba diagnóstica o de presaberes
2. Sesión dos: Formas geométricas básicas. (Visualización).
3. Sesión tres: Propiedades de las formas (Análisis)
4. Sesión cuatro: Relación entre las propiedades. (Deducción informal)
5. Sesión cinco: Sistema deductivo de propiedades. (Deducción formal)
6. Sesión seis: Representación de las formas. (Rigor)
7. Sesión siete: Prueba de salida.

En relación con los contenidos de cada una de las sesiones, la prueba diagnóstica contó con veinte preguntas, divididas en 5 bloques, cada uno de ellos apuntando a una fase específica del modelo de Van Hiele. Las sesiones de la unidad didáctica contaron con un objetivo y unas actividades específicas que permitían medir las fases de razonamiento del modelo Van Hiele, siendo la estructura para cada sesión la misma así:

1. Definiciones. (fase de diagnóstico)
2. Explicación (fase de orientación dirigida)

3. ABP. Aprendizaje basado en problemas (fase de explicitación)
4. Reto o ejercicio de aplicación (fase de Orientación libre)
5. Ejercicio de evaluación (fase de integración)

En la etapa de captación de la información, se utilizó la información recolectada en cada una de las sesiones aplicadas a cada participante, lo cual arrojó datos que posteriormente se categorizaron según las variables dadas en el modelo Van Hiele y el progreso de los estudiantes en cada sesión grabada de trabajo.

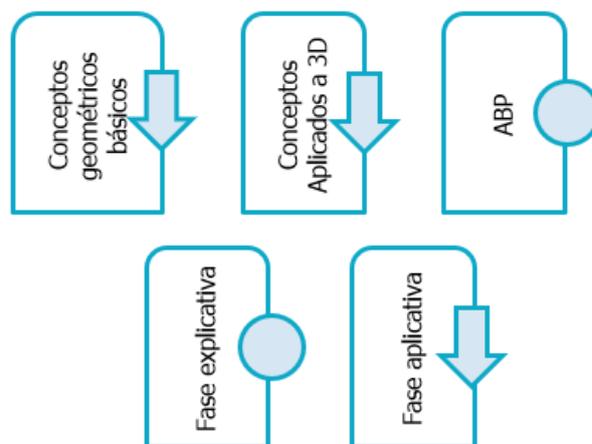
## Resultados

Con el desarrollo e implementación de la unidad didáctica basada en el modelo Van Hiele se evidenció una mejora en la asimilación de la tridimensionalidad y la competencia espacial, así como un mejor análisis, comprensión de los ABP y la aplicación de estos en el entorno de desarrollo del estudiante. Del mismo modo, se puede evidenciar que la unidad didáctica también permitió que los estudiantes se apropiaran de las herramientas tecnológicas como un recurso básico para los procesos de aprendizaje, siendo estas de gran ayuda en el aula para incorporar conocimientos y permitir así dar un paso hacia la implementación de las TIC como un recurso o componente principal de la asignatura.

Lo anterior se afirma tomado como base el análisis de la información de las pruebas de entrada y de salida, donde se encontró que los estudiantes inicialmente presentaron problemas con identificar conceptos matemáticos básicos, así como en la asimilación del concepto asociado a la tridimensionalidad aplicado en problemas que involucran su entorno y finalizando con el desarrollo de una prueba de salida favorable, donde se evidenció que el desarrollo de los problemas allí presentados mejoraron notablemente, como lo afirma Orozco (2006) se deben realizar dos pruebas diagnósticas de seguimiento, una al inicio y otra al final del curso o asignatura, de este modo se pueden comparar los conocimientos de los estudiantes antes y después del aprendizaje y percibir su progreso.

En el ejercicio de recolección de la información, esta se tabuló según la categorización propuesta. Los estudiantes se denominaron estudiante 1, estudiante 2, estudiante 3, estudiante 4 y estudiante 5, esta clasificación se hizo al azar. La información obtenida mostró que en la prueba de entrada (ver Figura 2) y salida (ver Figura 3) que se aplicó a todos los estudiantes, a la cual se asignó un valor a cada bloque de preguntas, dejó ver las falencias respecto a los conceptos, como, además, representaciones tridimensionales que asimilaban los estudiantes. La información obtenida de la aplicación de la unidad didáctica se organizó dando una valoración a cada una de las fases de razonamiento, valoración que permitió que el estudiante avanzara de fase si este era igual o mayor del 60%.

**Figura 2**  
*Prueba de Entrada*

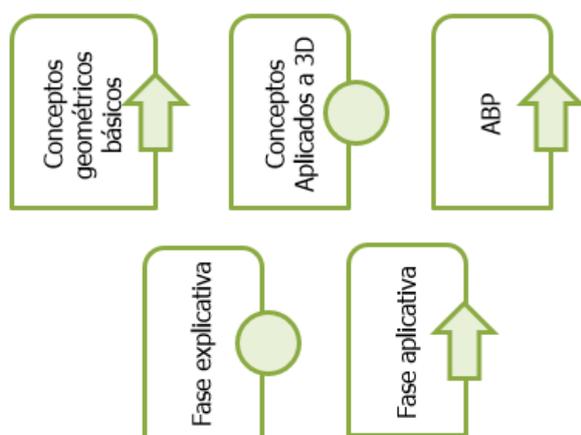


*Nota.* Organización de cada fase del razonamiento, elaboración propia (2021).

La información obtenida de la unidad didáctica señaló también que, los estudiantes se desempeñaron de diferentes maneras según la fase que estuviesen desarrollando, es decir, en la fase de orientación dirigida, el estudiante presentó un mejor desempeño en las respuestas presentadas en los ejercicios resueltos esto se relaciona directamente a que tenía el acompañamiento del docente, en la fase de explicitación la mayor problemática se presenta en los bloques donde el estudiante exploró por sí solo los conocimientos sin estar

direccionado directamente por el docente y solo es observado por él.

**Figura 3**  
*Prueba de Salida*



*Nota.* Esquema de valoración de las fases, elaboración propia (2021).

En la fase de orientación libre el mayor índice de comprensión de los contenidos está relacionado con los bloques diseñados bajo el modelo de ABP lo que permite que al tener ya algunos conocimientos más concisos del tema puedan hacer una relación directa con su entorno y esto conllevó a que en la fase de la integración, los estudiantes presentaron una mejora en los procesos de interpretación y comprensión de los conceptos asociados a tridimensionalidad, como lo expresa Jaime & Gutiérrez, “esta última fase se consolida todo lo trabajado en las anteriores fases con el objetivo que el estudiante construya una red conceptual de conocimientos aprendidos o mejorados que sustituya a la red conceptual que tenía anteriormente” (1990, p. 324).

## Conclusiones

Al finalizar el proyecto de investigación del modelo Van Hiele aplicado a la geometría descriptiva para el fortalecimiento del Dibujo, se concluye que el trabajo se basó en planear, diseñar y aplicar una unidad didáctica que permitió que los estudiantes se apropiaran de conceptos, términos desconocidos y procesos que eran de compleja comprensión en el área de la geometría descriptiva. En este mismo sentido se pudo afirmar que, se consiguió llevar a cabo un proceso de enseñanza aprendizaje de a través de la

implementación de herramientas tecnológicas dentro del aula, por lo tanto, se afirmó que la aplicación del modelo tuvo un resultado positivo, teniendo en cuenta los resultados arrojados en la etapa anterior.

De la misma manera, se pudo verificar que el utilizar la técnica correcta en el ambiente propicio, hace que el estudiante tenga el punto de partida adecuado para mejorar su proceso de enseñanza, permitiendo que el esfuerzo que realiza para entender las temáticas complejas se vea reflejado en avances paulatinos de los contenidos, así como el proceso de enseñanza aprendizaje debe estar en continuo cambio, siendo la falta de planeación e integración de recursos tecnológicos, como la aplicación aquí utilizada, un limitante del aprendizaje, el cual, en algunas circunstancias crea barreras que se pueden disolver fácilmente con la apropiación adecuada de la tecnología a la práctica docente.

En este orden de ideas, importante resaltar que la aplicación del Modelo Van Hiele difiere del proceso de enseñanza que, por la crisis sanitaria se lleva adaptó en las aulas de clase cuya metodología se basa en entregas periódicas de los conocimientos que se desean enseñar, tal como lo mencionó Flórez, “el método fundamental es el discurso expositivo del profesor, con procedimientos siempre verbalistas, mientras el aprendizaje se reduce a repetir y memorizar; el proceso docente está muy institucionalizado y formalizado, dirigido a los resultados y estos devienen en objeto de la evaluación” (2001, p. 167). Por consiguiente, se pudo afirmar que el proceso investigativo que hizo parte de este proyecto es novedoso en el sentido que permite hacer una evaluación progresiva de los conocimientos y deja fortalecer en el momento adecuado aquellas temáticas que no están completamente comprendidas por el estudiante, esto se debe a que no se puede avanzar de nivel, sin haber comprendido completamente el que se está viendo.

## Referencias

- Almeida, M, D. R. (2015). *Influencia del uso del programa de tablet: Learning Shapes, como apoyo en el aprendizaje de figuras geométricas en niños y niñas de 3 a 4 años de un centro de desarrollo infantil de la ciudad de Quito*. Universidad de los hemisferios.  
<http://dspace.uhemisferios.edu.ec:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/211/Sistematizacion%20D%20%20ALMEIDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Álvarez-Balandra, A. C., & Álvarez Tenorio, V. (2014). Métodos en la investigación educativa (Primera edición). *Horizontes Educativos*. <http://editorial.upnvirtual.edu.mx/index.php/publicaciones/descargas/category/1-pdf?download=338:metodos-en-la-investigacion-educativa-pdf>
- Ausubel, D.P., Novak, J.D. & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa. Un punto de vista cognositivo*. Trillas.
- Baldión-Acevedo, T. (2020). La Influencia de la Aplicación de la Teoría de la Experiencia del Aprendizaje Mediado de Reuven Feuerstein en el Afianzamiento Lector y Escritor de los Estudiantes de Sexto Grado. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0, 9(2), 170-181. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.162>
- Barriga, D. F. (2005). *Aprendizaje basado en problemas. De la teoría a la práctica: Carlos Sola Ayape (Dir. Ed.) México, Trillas, 2005, 221 pp.* Perfiles educativos vol.28 no.111. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982006000100007](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982006000100007)
- Castro-P, M & Morales R, M. (2015). Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares. *Revista Electrónica Educare*, 19 (3), 1-32. Universidad Nacional Heredia, <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194140994008.pdf>
- Cuñat, R. (2007). Aplicación de la teoría fundamentada (Grounded Theory) al estudio del proceso de creación de empresas. XX Congreso anual de AEDEM, Decisiones basadas en el conocimiento y en el papel social de la empresa. *Asociación Española de Dirección y Economía de la Empresa (AEDEM)* (2). <https://dialnet.unirioja.es/metricas/documentos/ARTLIB/2499458>
- Curry, L., Nembhard I & Bradley E. (2009). *Qualitative and Mixed Methods Provide Unique Contributions to Outcomes Research Circulation*. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.742775
- Diccionario Real de la Lengua Española - RAE (2020). Geometría. (en línea). <https://dle.rae.es/geometr%C3%ADa?m=form>
- Flórez, O., R. (2001). Evaluación pedagógica y cognición. (1.a ed., Vol. 1). McGraw-Hill Education.
- Jaime, A. & Gutiérrez, A. (1990). Una propuesta de fundamentación para la enseñanza de la geometría: El modelo de Van Hiele. En Llinares, S.; Sánchez, M. V. *Teoría y Práctica de educación matemática*, 299 - 384. <https://www.uv.es/Angel.Gutierrez/archivos1/textospdf/JaiGut90.pdf>
- Mendoza-Palacios, R. (2006). Investigación cualitativa y cuantitativa. Diferencias y limitaciones. *Metodologías y Técnicas de la Investigación: revisión y aplicación de diversos paradigmas*. [http://www.edumargen.org/docs/curso36-13/unid02/apunte01\\_02.pdf](http://www.edumargen.org/docs/curso36-13/unid02/apunte01_02.pdf)
- Mora, F., & Reyes R, A. (2015). *La teoría de Van Hiele: Niveles de pensamiento Geométrico*. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/download/554/3468#refe1>
- Orozco-Jutorán, M (2006). La evaluación diagnóstica, formativa y sumativa en la enseñanza de la traducción, en: Varela, M.J. (ed.). *La evaluación en los estudios de traducción e interpretación*. Bienza.
- Silva-Romo, G., Mendoza-Rosales, C. C. & Castro-Flores, A. (2003). Dispositivo para reafirmar la comprensión de la Proyección Estereográfica (Falsilla o Red Estereográfica de Wulff). *Ingeniería Investigación y Tecnología*, ISSN 2594-0732, IV.2, 101-107.
- Vera, L. (2004). *La Investigación cualitativa*. Cualitativa. VIPR. Ponce. Puerto.

## Influencia de Simuladores y Factores Determinantes en el Bachillerato Virtual

### Influence of Simulators and Determinant Factors in the Virtual Baccalaureate

Guadalupe Jeanette González<sup>1</sup>, Sandra Luz Canchola-Magdaleno<sup>2</sup> y Reyna Moreno-Beltran<sup>3</sup>



EDICIÓN: CIVTAC

Recibido: 25/junio/2021  
Aceptado: 18/septiembre/2021  
Publicado: 24/septiembre/2021



País

<sup>1</sup>México  
<sup>2</sup>México  
<sup>3</sup>México



Institución

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Querétaro  
<sup>2</sup>Universidad Autónoma de Querétaro  
<sup>3</sup>Universidad Autónoma de Querétaro



Correo Electrónico

<sup>1</sup>ggonzalez61@alumnos.uaq.mx  
<sup>2</sup>andra.canchola@uaq.mx  
<sup>3</sup>reyna.moreno@uaq.mx



ORCID

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-8236-9447>  
<sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-7497-281X>  
<sup>3</sup><https://orcid.org/0000-0002-5307-0921>

Cítar así: APA / IEEE

González, G., Canchola-Magdaleno, S. & Moreno-Beltran, R. (2021). Influencia de Simuladores y Factores Determinantes en el Bachillerato Virtual. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 11(2), 97-103. <https://doi.org/10.37843/rted.v11i2.250>

G. González, S. Canchola-Magdaleno y R. Moreno-Beltran, "Influencia de Simuladores y Factores Determinantes en el Bachillerato Virtual", *RTED*, vol. 11, n.º 2, pp. 97-103, sep. 2021.

#### Resumen

Los simuladores son un medio tecnológico que hacen posible difundir y hacer eficiente la educación virtual con modelos educativos disruptivos. Por tal motivo, se hizo necesario investigar la pertinencia del diseño de un modelo educativo que motive el desarrollo de las habilidades STEM (ciencia, la tecnología, las ingenierías y la matemática). Este artículo tuvo el objetivo validar que el uso de simuladores permitirá promover, por medio de los programas educativos, la vocación de los egresados del nivel medio superior hacia las carreras de disciplinas STEM. El tipo de investigación presentada fue de tipo cuantitativa, de diseño no experimental - descriptiva y transversal. La metodología se basó en la aplicación de un instrumento a los egresados de bachillerato del Sistema de Universidad Virtual en la Universidad de Guadalajara. La muestra está integrada por 411 egresados, de un universo total de 1,215 egresados del Bachillerato General por Áreas Interdisciplinarias. La técnica utilizada fue el instrumento y la recolección se realizó mediante la herramienta Google forms. Esta investigación reveló factores socioculturales que influyen en el interés de los egresados en continuar sus estudios en una carrera STEM, así como la necesidad del uso de los simuladores para dar continuidad académica a las asignaturas con enfoque práctico en el contexto de la pandemia por COVID-19 o que por su naturaleza sean impartidas en línea.

**Palabras clave:** Simuladores, educación, STEM, bachillerato virtual.

#### Abstract

Simulators are a technological medium that makes virtual education possible and efficient with disruptive educational models. For this reason, it was necessary to investigate the relevance of the design of an educational model that motivates the development of STEM skills (science, technology, engineering, and mathematics). This article had the objective of validating that the use of simulators will promote, through educational programs, the vocation of graduates of the upper secondary level towards careers in STEM disciplines. The type of research presented was descriptive, and its design is non-experimental of a cross-sectional variety. The methodology was based on applying an instrument to high school graduates of the Virtual University System at the University of Guadalajara. The sample comprises 411 graduates, out of a total universe of 1,215 graduates of the General Baccalaureate by Interdisciplinary Areas. The technique used was the instrument, and the collection was carried out using the Google forms tool. This research revealed sociocultural factors that influence graduates' interest in continuing their studies in a STEM career, as well as the need to use simulators to give academic continuity to subjects with a practical approach in the context of the COVID-19 pandemic or that by their nature are taught online.

**Keywords:** Simulators, education, STEM, virtual high school.



## Introducción

Los simuladores son un medio tecnológico que hacen posible difundir y hacer eficiente la educación virtual con modelos educativos disruptivos. La educación STEM (acrónimo en inglés de los términos Science, Technology, Engineering y Mathematics) fue acuñada por la National Science Foundation (NSF) en los años noventa. En el ámbito académico, el aprendizaje STEM tomó impulso entre 2005 y 2010; después de su éxito en países de primer mundo, varios autores exhortaron a una mejora de la enseñanza en estas disciplinas para impulsar el crecimiento de países en desarrollo (Giraldo, Molina y Córdoba, 2018). El estudio de Yildirim (2016) mostró que incluir aprendizajes STEM en la trayectoria académica en niveles básicos e intermedios fomenta la elección de las profesiones relacionadas con la ciencia y la tecnología.

Al tomar el placer y la creatividad como detonantes fundamentales del aprendizaje, Zimmerman (2016) mostró en su investigación una tabla comparativa con diferentes insumos para impulsar en los estudiantes las habilidades STEM, que incluye el uso de laboratorios y simuladores como las herramientas educativas más eficientes utilizadas en países desarrollados. Los simuladores son actualmente una tendencia formativa a nivel internacional que opera como parte de los modelos disruptivos respecto a la escuela convencional, los cuales favorecen la integración de competencias digitales y de innovación en cualquier campo del conocimiento (Toulmin & Groome, 2017).

Fundamentado en lo anterior y debido a la importancia de fortalecer el aprendizaje de las matemáticas, la ciencia y la tecnología en los planes de estudios del nivel medio superior del Sistema de Universidad Virtual, se hizo necesario investigar la pertinencia del diseño de un modelo educativo que motive el desarrollo de las habilidades STEM.

Con la finalidad de que el uso de simuladores cumpla con el objetivo de generar el interés por las disciplinas STEM en los alumnos y de complementar adecuadamente el diseño instruccional de las asignaturas que los utilicen, se exploró la influencia en la elección de carreras STEM que tienen diversos factores socioculturales mencionados en la literatura tales como: referentes familiares, grado académico de los padres (Avendaño, Magaña & Flores, 2020), clases extracurriculares (Saldaña, 2021), tecnología y género (Pineda, 2021), estereotipos de la infancia (Giraldo, Molina & Córdoba, 2018) dificultad con las matemáticas (Cabrero, 2015), entre otros.

Una vez comprobada su pertinencia los laboratorios virtuales de simuladores, estos se desplegaron como un espacio que se caracteriza por la promoción de la investigación interdisciplinaria y además facilitaron la aplicación práctica de las disciplinas abordadas (Zawieska & Duffy, 2015). Este artículo tuvo el objetivo validar que el uso de simuladores permitieron promover, por medio de los programas educativos, la vocación de los egresados del nivel medio superior hacia las carreras de disciplinas como la ciencia, la tecnología, las ingenierías y la matemática (conocidas por sus siglas en inglés como STEM).

## Metodología

El positivismo es un paradigma que guía la investigación cuantitativa, los cuales tienen como objeto explicar el fenómeno estudiado, para en una última instancia, predecirlo y controlarlo (Guba & Lincoln, 2002). Hernandez et al. (2003), clasifican al diseño de investigación no experimental como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos. Asimismo, para Hernandez et al. (2003), el diseño no experimental se divide tomando en cuenta el tiempo durante los datos, estos son transversal donde se recolectan datos en un

solo momento, en un tiempo único, además su propósito es describir variables y su incidencia de interacción en un momento dado.

El diseño descriptivo en una investigación busca caracterizar, exponer, describir, presentar o identificar aspectos propios de una determinada variable (Arguedas, 2009). Para fines de este estudio se realizó un diseño no experimental-transversal, debido a que se recolectaron datos en tiempo determinado sin intervenir en el ambiente en que se desarrollaron.

Los datos se recolectaron desde un instrumento en línea por medio de la herramienta Google forms. El cuestionario se integró con preguntas que ayudaron a identificar si existe algún tema, asignatura o clase extracurricular que detonara el interés de los egresados por alguna carrera STEM, si el egresado conoce qué es la educación STEM y si cuenta con un referente en su familia que sea profesional en estas disciplinas, así como el grado académico de los padres y sus profesiones, en caso de tenerlas. Se cuestionaron también las materias que les representaron mayor dificultad y el actual dominio matemático de los egresados. Así mismo, en este instrumento se recolecta información sobre la carrera que cursan actualmente, en caso de que hayan decidido continuar con sus estudios.

La muestra está integrada con total de 411 egresados, de un universo total de 1,215 egresados del Bachillerato General por Áreas Interdisciplinarias, del Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara, el cual es un órgano desconcentrado de la Universidad de Guadalajara responsable de administrar y desarrollar programas académicos de nivel medio superior y superior, en modalidades no escolarizadas, apoyadas en las tecnologías de la información y de la comunicación. Se obtuvo un nivel de confianza del 95% en la investigación, con un margen de error del 4%. Para el procesamiento de los datos se aplicó un análisis multivariable de varianza y pruebas T con el software SPSS 25.

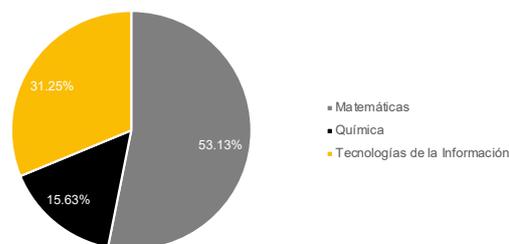
## Resultados

### *Modelo educativo del Sistema de Universidad Virtual*

Se identifico que la edad promedio de los egresados en modalidad virtual es de 42 años, esto obedece a que de acuerdo con el modelo educativo está dirigido a personas que no tienen la educación como actividad principal y optaron por la modalidad virtual para continuar con su formación académica (Moreno, Chan, Flores, Pérez, Ortiz, Hernández & Coronado, 2010), con un 63% de egresados de sexo masculino y un 37% de sexo femenino, pues la mayoría de los egresados hombres tenían un trabajo como actividad principal. En el caso de las mujeres que egresan del bachillerato se puede observar un menor porcentaje, pues dan prioridad a las actividades domésticas o de cuidados una vez terminada su jornada laboral de acuerdo con los roles impuestos desde la infancia según los autores Giraldo, Molina & Córdoba (2018).

Para más de la mitad de los alumnos encuestados la asignatura de matemáticas fue la que representó mayor dificultad, seguida de química y tecnologías de la información, como se muestra en la Figura 1. Un 98% de los egresados considera que el aprendizaje en estas asignaturas se hubiera facilitado con la implementación de laboratorios virtuales de simuladores para prácticas donde se brindará la posibilidad aplicar el conocimiento adquirido de forma teórica.

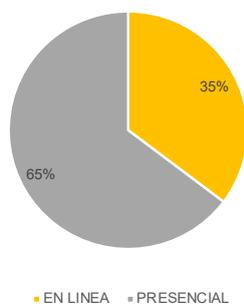
**Figura 1**  
*Asignaturas con mayor dificultad en el bachillerato modalidad virtual*



*Nota.* Asignaturas que representaron mayor dificultad para los egresados de bachillerato del Sistema de Universidad Virtual, elaboración propia (2021)

A un 90% de los egresados se les dificultan las matemáticas actualmente, ya que las siguen considerando muy difíciles lo que demuestra lo afirmado por Yildirim (2016) en su tesis doctoral donde considera que los métodos de enseñanza de las matemáticas siguen siendo obsoletos en las diversas modalidades educativas. El 65% de los egresados que decidieron continuar sus estudios prefirieron continuar de forma presencial, ya que expusieron como causas principales: la dificultad organizar los tiempos que dedicaban al estudio al no ser su actividad principal y el modelo de asesor del docente planteado por el modelo educativo del Sistema de Universidad Virtual (Moreno, Chan, Flores, Pérez, Ortiz, Hernández & Coronado, 2010), pues los egresados consideraron en un 75% que el poco acompañamiento docente fue una limitante para que se tuviera preferencia por la modalidad virtual para dar continuidad a los estudios, datos expuestos en la Figura 2 y Tabla 1.

**Figura 2**  
*Modalidad de preferencia para continuar con sus estudios*



*Nota.* Preferencia de modalidad para continuar los estudios de licenciatura, elaboración propia (2021).

**Tabla 1**  
*Causas por las que un egresado no elige continuar sus estudios en la modalidad virtual*

CAUSA	PORCENTAJE
Tiempo de dedicación	40%
Poco acompañamiento docente	38%
Costo	8.2%
Poca oferta educativa	3.5%

*Nota.* Causas por las que los egresados de bachillerato del Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara deciden no continuar sus estudios en modalidad virtual, elaboración propia (2021).

Lo anterior coincide con lo expuesto por Zornoza (2016) quien afirma que en estos tiempos el uso de la tecnología permite al estudiante la interacción con otros actores como docentes y compañeros, análisis y modelación de la realidad o una parte de ésta, con la posibilidad de retroalimentación inmediata y de ir más haya un aprendizaje basado en procesos y procedimientos; esto representa un avance metodológico y metacognitivo ante las descontextualizadas actividades educativas.

### **Elección de carreras STEM**

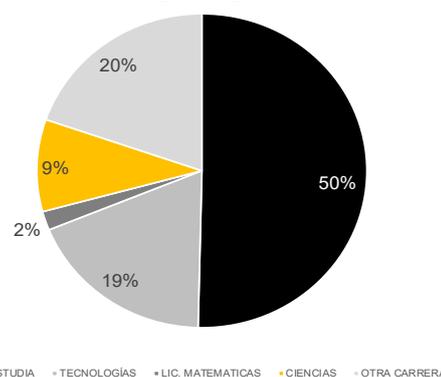
De los alumnos egresados analizados, la mitad decidieron no estudiar una licenciatura (Tabla 2) y solo 123 cursan una carrera STEM, lo que representa un 31.6% de los encuestados, como lo muestra la Tabla 3 y la Figura 3.

**Tabla 2**  
*Carreras cursadas por egresados de bachillerato*

CARRERA	EGRESADOS
NO ESTUDIA	207
TECNOLOGÍAS	76
LIC. MATEMÁTICAS	8
CIENCIAS	39
OTRA CARRERA	81

*Nota.* Tabla de carreras cursadas actualmente por los egresados de bachillerato del Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara, elaboración propia (2021).

**Figura 3**  
*Carreras cursadas por egresados*



*Nota.* Gráfica carreras cursadas actualmente, elaboración propia (2021).

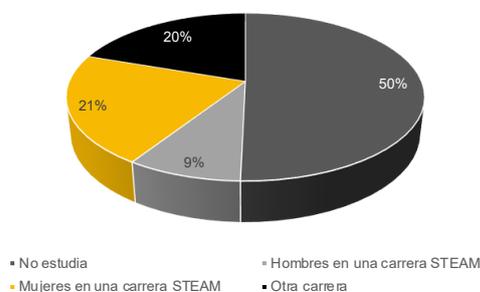
Los egresados que cursan una carrera STEM coinciden en 84% que el detonante de su interés por estas disciplinas fue la materia Tecnologías de la Información, seguida de Matemática y Ciencia en un 9% y de Física y razonamiento científico en un 7%. Tomando en cuenta que estas materias contienen un diseño instruccional basado en casos y tienen apoyo de recursos tecnológicos, se puede afirmar lo expuesto por Pineda-Castillo (2021) que la aplicación práctica de los conocimientos teóricos con apoyo tecnológico favorece el aprendizaje y comprensión de asignaturas STEM.

Es importante mencionar que un 98% de los egresados que están cursando una licenciatura no cuenta con laboratorios virtuales para dar continuidad a sus asignaturas prácticas sin importar la modalidad elegida aún en tiempos de pandemia, lo que los egresados suponen ha dificultado continuar con el aprendizaje.

### ***Influencia de la familia, género y otros factores en la elección de carreras STEM***

De los egresados que cursan una licenciatura STEM, solo 36 son mujeres de las cuales solo el 2% tiene hijos en edad escolar, un total del 29.26% de los egresados que han continuado sus estudios y un 8.7% del total de los egresados como se muestra en la Figura 4.

**Figura 4**  
*Género de los egresados en carreras STEM*



*Nota.* Gráfica de género de egresados de bachillerato del Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara, elaboración propia (2021).

Del 21% de los estudiantes que no continuaron sus estudios un 73% es mujer y

un 98.3% dedica la mayor parte de su tiempo al trabajo doméstico y al de cuidados de adultos mayores o menores en edad escolar, demostrando que los estereotipos de la infancia influyen directamente en la continuidad de los estudios como afirman los investigadores Giraldo, Molina y Córdoba (2018).

A pesar de que la sociedad se encuentra en una transición cultural, intelectual, social y tecnológica que tiene un gran impacto en los roles y composiciones familiares; aunque en los últimos tiempos ha aumentado la participación de la mujer en posiciones de poder en ámbitos donde anteriormente no figuraba, su incursión en la ciencia sigue siendo muy bajo de acuerdo con la Unesco (2019). Lo anterior debido a que las mujeres siguen evitando elegir carreras que demanden largas jornadas laborales que limiten el ejercicio de su maternidad y a los estereotipos familiares.

De los egresados que cursan o cursaron una carrera STEM, el 98% cuentan con un referente en su familia que es profesionista en estas disciplinas, y en un 60% es el padre o un hermano. Solo un solo un 30% de los egresados conocía el término STEM. Con los datos mencionados se demuestra que el concurriendo STEM que posee el núcleo familiar es una influencia positiva para la elección de una carrera en estas disciplinas, coincidente con la investigación de Avendaño, Magaña & Flores (2020).

El 86% de los alumnos que eligieron continuar sus estudios en una carrera de esta disciplina, tienen una madre cuyo nivel académico mínimo es de bachillerato y en un 94% ella aún vive con la o el estudiante o lo hacía recientemente. Solo el 14% de los egresados cursando una licenciatura en estas disciplinas tomó clases extracurriculares.

Se comprueba con este estudio que el nivel educativo de los padres tiene una influencia significativa en su trayectoria escolar. En este estudio siempre la influencia de la madre en la elección de una carrera fue mayor a cualquier otro familiar, lo que se contrapone con el estudio realizado por Avendaño, Magaña & Flores (2020) quienes afirman que el hecho de vivir con la madre es un único factor de influencia en la elección de

carrera del estudiante. Solo el 14% de los egresados cursando una licenciatura en estas disciplinas tomó clases extracurriculares lo que no es coherente con la investigación de Saldaña (2021) quien afirma que tienen fuerte influencia en la elección de carrera de un estudiante de bachillerato.

## Conclusiones

Esta investigación demostró la total pertinencia de la implementación de los laboratorios virtuales con simuladores, por lo menos desde el punto de vista de los egresados. En trabajos futuros, se podría investigar su pertinencia específica para las asignaturas de matemáticas, química y tecnologías, debido a la dificultad que estas presentaron para los egresados. Se sugiere revisar a detalle el diseño instruccional actual de la asignatura de matemáticas, ya que los egresados coincidieron en su alta dificultad.

La pandemia por COVID-19 dejó al descubierto la necesidad de una modalidad híbrida permanente en la educación; habiendo comprobado que los egresados de bachillerato consideran que el uso de simuladores hubiera facilitado su aprendizaje en materias STEM solo revisadas de forma teórica que representaron mayor dificultad a lo largo de su bachillerato, se puede predecir que el uso de esta tecnología tenderá a normalizarse en todos los niveles de la educación. A pesar de lo anterior, actualmente los simuladores continúan sin ser utilizados comúnmente en las diferentes modalidades de la educación, se recomienda que en trabajos futuros se profundice en las razones por las que sucede esta situación.

Será pertinente analizar en investigaciones posteriores si utilizar simuladores en las asignaturas que representaron mayor dificultad de aprendizaje puede detonar una mayor preferencia por continuar sus estudios de licenciatura en línea.

Se demostró que el contenido actual del programa de Bachillerato del Sistema de Universidad Virtual genera poco interés en disciplinas STEM y que el generado fue particularmente en el área de Tecnologías de la información a pesar de que se consideró una de las asignaturas con mayor dificultad, fue

relevante el uso de tecnología educativa como apoyo en el diseño instruccional. Así mismo el interés motivado en las mujeres para cursar alguna licenciatura STEM o incluso para continuar sus estudios es muy bajo por lo que se propone continuar con investigaciones para incentivar la participación de la mujer y concientizar a los empleadores de los egresados de carreras en estas disciplinas en flexibilizar las jornadas laborales y garantizar la equidad de género en sus centros de trabajo.

Fue necesario para los egresados contar con un referente familiar que estuviera ejerciendo alguna profesión STEM para que pudieran elegir dar continuidad a sus estudios en una disciplina similar; esté referente la mayoría de las veces fue el padre o el hermano. El nivel académico de la madre y el que cohabitara con el estudiante fue particularmente relevante y representó una influencia para la continuidad de los estudios en estas disciplinas. No fue relevante cursar clases extracurriculares para motivar el interés en continuar una educación STEM.

## Referencias

- Arguedas, O. (2009). La pregunta de investigación. *Acta Médica Costarricense* 51 (2), 89-90.
- Avendaño-Rodríguez, K. C., Magaña-Medina, D. E. & Flores-Crespo, P. (2020). Influencia familiar en la elección de carreras STEM (Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) en estudiantes de bachillerato. *Revista de Investigación Educativa*, 38(2), 515-531. <https://doi.org/10.6018/rie.366311>
- Hernández-Sampierí, R.; Fernández-Collado, C. & Baptista-Lucio, P. (2003). *Metodología de la investigación*, 3. ed. McGraw-Hill.
- Giraldo, F., Molina, J & Córdoba, F. (2018). (Compls.). *Experiencias de investigación en escenarios escolares*. Elementos para una transformación educativa y social. Instituto Tecnológico Metropolitano.
- Guba, E., & Lincoln, Y. (2002). Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa. En Derman, C. & Haro, J. *Por los rincones. Antología de métodos cualitativos en la investigación social*. El Colegio Sonora.
- Pineda-Castillo, K. A. (2021). Uso de Tecnología como Recurso Preponderante en el Aprendizaje a Distancia en tiempos de Confinamiento Social. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0, 11(1), 89-98. <https://doi.org/10.37843/rtd.v11i1.197>

- Moreno-Castañeda, M., Chan-Núñez, M., Flores-Briseño, M., Pérez-Alcalá, M. S., Ortiz-Ortiz, M. G., Hernández-Figueroa, V. G., ... & Coronado-Ramírez, G. (2010). *Modelo educativo del Sistema de Universidad Virtual. México: Sistema de Universidad Virtual*. Universidad de Guadalajara.
- Martínez-Sanz, R., Islas-Carmona, O., Campos-Domínguez, E. & Redondo-García, M. (2016). El profesor universitario de Comunicación: acceso, consumo y cultura mediática. Un estudio comparativo entre España y México. *Revista Latina de Comunicación Social*, 71, 349-372. DOI: 10.4185/RLCS-2016-1099
- Saldaña-Acosta, J. M. (2021). *Desarrollo de Actitudes de Colaboración, Cooperación e Innovadoras en el Aula Basado en Proyectos*. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 11(1), 130-139. <https://doi.org/10.37843/rted.v11i1.201>
- Toulmin, C. N. & Groome, M. (2017). *Building a science, technology, engineering, and math agenda*. National Governors Association.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). (2019). *Women in Science*. <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs55-women-in-science-2019-en.pdf>
- Zimmerman, A. (2016). Developing confidence in steam: exploring the challenges that novice elementary teachers face. *The STEAM Journal*. 2 (2), 1-11. <https://scholarship.claremont.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1122&context=steam>
- Zornoza-Martínez, E. (2016). Aprendizaje con simuladores. Aplicación a las Redes de Comunicaciones. *Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, (42). <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1960039>

**P**odemos concluir de acuerdo con la información proporcionada en este ejemplar, una serie de afirmaciones relevantes:

El término TAC tiene dos acepciones, por un lado, encontramos que son las Tecnologías del Aprendizaje Cooperativo y por el otro se refiere a las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento que son las que incluyen a las TIC más un componente metodológico necesario para que se genere un aprendizaje significativo, es decir, las tecnologías están enfocadas al servicio del aprendizaje y la adquisición de conocimientos. Este tipo de tecnologías le apuestan a un entorno de aprendizaje más personalizado o lo que se conoce como PLE en donde el estudiante es protagonista de su conocimiento.

Las TAC tratan de orientar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) hacia unos usos más formativos, tanto para el estudiante como para el profesor, con el objetivo de aprender más y de manera significativa. Se trata de incidir especialmente en la metodología, en los usos de la tecnología y no únicamente en asegurar el dominio de una serie de herramientas informáticas. Se trata en definitiva de conocer y de explorar los posibles usos didácticos que las TIC tienen para el aprendizaje y la docencia. Es decir, las TAC van más allá de aprender meramente a usar las TIC y apuestan por explorar estas herramientas tecnológicas al servicio del aprendizaje y de la adquisición de conocimiento.

**Te invitamos a participar en nuestra Aula Virtual Docentes 2.0, vive una nueva experiencia de conocimiento. ¡Te esperamos!**

Corporativa: <http://grupodocentes20.com/>

Educativa: <http://www.docentes20.com/>

Blog Educativo: <https://blog.docentes20.com/>

Aula Virtual: <https://aula.docentes20.com/>

Revista: <https://ojs.docentes20.com/>



# CAMBIANDO EL PARADIGMA EDUCATIVO



## CONFERENCIAS



## WEBINARS



## VIDEOS PEDAGÓGICOS

- ▶ El Congreso Internacional Virtual sobre las Tecnología del Aprendizaje y del Conocimiento (CIVTAC®), se realiza 2 veces al año. (Abril y Septiembre)
- ▶ Los Webinars se realizan todos los meses.
- ▶ Los videos de publicación semanal.



Próximo VIII CIVTAC 2021, se realizará el día 15 y 16 de abril de 2022 a las 9 am hora Miami desde nuestra sala de conferencia Docentes 2.0, transmisión mundial en vivo.



Canal de YouTube  
Docentes 2.0

MASSIVE OPEN ONLINE COURSE

# CURSOS MOOC

## AULA VIRTUAL DOCENTES 2.0

ENFOQUE EN LA COMUNIDAD Y LA CONEXIÓN

ENFOQUE EN LA ESCALABILIDAD

CIVTAC 2018

[ReadMore »](#)

WEBINAR: ¿CÓMO MEJORAR LA COMUNICACIÓN EDUCATIVA?

[ReadMore »](#)

Webinar sobre: ¿Cómo ser un Buen Docente en Tiempos de Crisis?

[ReadMore »](#)

Webinar: Coaching Educativo

[ReadMore »](#)



Infografía como Herramienta Educativa

[ReadMore »](#)



Moodle para Docentes

[ReadMore »](#)



Experto en Modalidad Learning



Biblioteca Virtual



Aula Virtual Docentes 2.0, es un espacio educativo que está diseñado para ayudar a la evolución del docente tradicional, que actualmente ha quedado con un rol desfasado frente al avance de la tecnología en la Educación y en el aprendizaje. Es pertinente recordar que la "Educación debe comenzar en la familia, continuar en la escuela y consolidarse a lo largo de la vida".

<http://aula.docentes20.com>



¡Construyendo un mejor mañana!

# PLATAFORMA TECNOLÓGICA-EDUCATIVA

Visítanos en nuestra  
página Web

[www.docentes20.com](http://www.docentes20.com)

Espacio académico, que  
produce y comparte  
conocimientos sobre  
Educación apostando a la  
calidad del aprendizaje.

## Docentes Virtuales

**2.0**

**Educación**  
Docencia  
Educar - Aprender

**Educar - Aprender**  
Ser capaz de continuar aprendizaje de manera cada vez más eficaz y autónoma de acuerdo a los propios objetivos y necesidades.

**Docencia**  
Su función primordial es la de acompañar y asistir al estudiante a lo largo de su proceso de aprendizaje.

**Educación**  
Es una forma de educación a distancia, un proceso que incluye cursos dictados.

Si eres docente o tienes conocimientos avanzados de una materia específica, te invitamos como columnista a nuestro **Periódico Educativo**. Es la herramienta ideal para difundir tus conocimientos y ayudar a los estudiantes de todo el mundo.

Primera Publicación: 15-06-2018

**DOCENTES VIRTUALES**

Enviá: **Nombre del Autor**  
**Profesión**  
**Redes Sociales**  
**Fotografía**

Envía tu aporte a nuestro correo: [articulos@docentes20.com](mailto:articulos@docentes20.com)

+1786 529 6252

## Si deseas recibir boletines Educativos vía WhatsApp

Artículos  
Noticias  
Promociones

Envía la palabra **Boletín** al +1(786)529-6252

Descarga el contacto

Descarga el contacto desde la web: <http://bit.ly/2K9Vv5h>

**Grupo DOCENTES**  
J-409380360

Un proyecto e-Learning es bueno si está bien diseñado. Y resulta útil si está bien gestionado.

Por tanto, te ofrecemos: **CONSULTORÍA E-LEARNING**

- Revisión del material didáctico-pedagógico.
- Análisis de metodología.
- Estandarización de Contenidos.

Tomando en consideración:

- ¿Qué van a aprender los estudiantes?
- ¿Cómo organizamos su ambiente de aprendizaje?
- ¿Cómo vamos a evaluar el trabajo de los estudiantes?
- ¿De qué forma vamos a coordinar a los tutores?

**BUSINESS**  
**IDEA**  
**CREATIVE**

[www.grupodocentes20.com](http://www.grupodocentes20.com)

Apoyamos al crecimiento educativo, ofreciendo soluciones de Tecnología de Información, Mercadotecnia Digital y E-Learning.

## Plataforma de Capacitación E-Learning

para Empresas e Instituciones Educativas

- Asesoría e Implementación
- Soporte y Mantenimiento
- Diseños Personalizados
- Diseño de Cursos
- Hospedaje e Instalación
- Hospedaje de Cursos

Solicite Información

[www.grupodocentes20.com](http://www.grupodocentes20.com)

Revista

# DOCENTES

2.0

Este ejemplar tiene el propósito de brindar un marco de reciprocidad de conocimientos y experiencias entre profesionales del ámbito educativo y tecnológico de distintos lugares del mundo de habla hispana.

## OBJETIVOS:

1. Definir las TAC en las aulas de clases.
2. Mencionar las teorías de la educación, en lo que respecta a la inclusión de las TAC en el aula de clases.
3. Enunciar las experiencias desarrolladas en instituciones educativas que implementan la inclusión de las TAC.
4. Mostrar las innovaciones tecnológicas y metodológicas al servicio de la educación en general (presencial y virtual).
5. Evaluar el nuevo rol del directivo, educador y estudiantes frente a la nueva educación del futuro.

ISBN: 978-980-12-9601-0



Suscríbete a Nuestra  
Edición Online

